Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

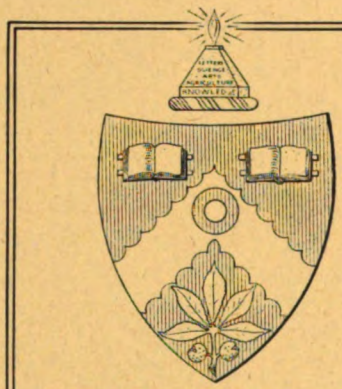
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

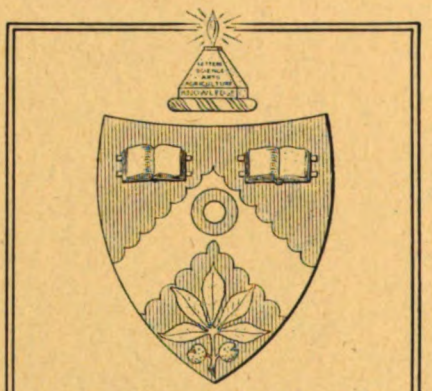
Digitized by Google



LIBRARY *of the*
OHIO STATE
UNIVERSITY

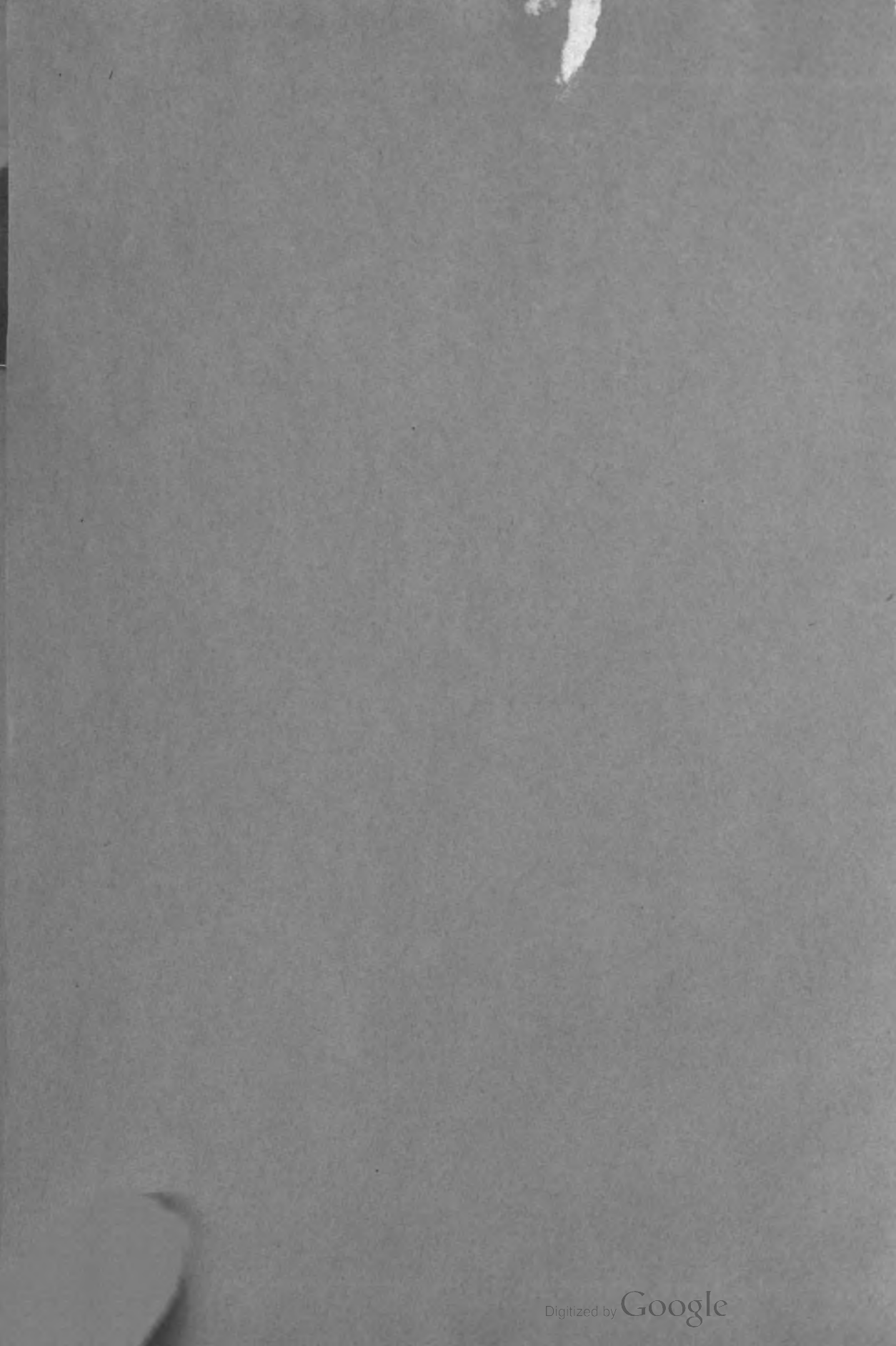
Digitized by Google

Digitized by Google


LIBRARY *of the*
OHIO STATE
UNIVERSITY

Digitized by Google

Digitized by Google


Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

LIBRARY
OHIO STATE UNIVERSITY

BEITRÄGE
ZUR
KLINISCHEN CHIRURGIE

MITTEILUNGEN AUS DEN CHIRURGISCHEN KLINIKEN UND POLIKLINIKEN

Amsterdam Baltimore Basel Berlin Bonn Breslau Budapest Erlangen Freiburg Genua Gießen Göttingen Graz Greifswald Heidelberg Innsbruck Jena Kiel Königsberg Kristiania Leiden Leipzig Lund Marburg Moskau München Prag Rostock Straßburg Tübingen Upsala Würzburg Zürich

UND DEN CHIRURGISCHEN ABTEILUNGEN

des Städtischen Krankenhauses Cöln Darmstadt Dortmund Dresden-Friedrichsstadt Düsseldorf Frankfurt a. M. Gmünd Heilbronn Karlsruhe Konstanz Landsberg a. W. Magdeburg Mannheim Meran Nürnberg Posen Riga Saarbrücken Stuttgart Ulm a. D. Luisen-Hospitals Aachen Augusta-Hospitals Berlin Virchow-Krankenhauses Berlin Johannis-Hospitals Bonn Friedrich-Wilhelm-Stifts Bonn Allgemeinen Krankenhauses Hamburg Allgemeinen Kreiskrankenhauses Homburg v. d. H. Diakonissenhauses Freiburg i. B. Leipzig Karl-Olga- und Ludwig-Krankenhauses Stuttgart Samariterhauses Heidelberg Kantonsspitals Aarau Münsterlingen Allerheiligen-Hospitals Breslau Augusta-Hospitals Breslau Israelitischen Krankenhauses Breslau Hospitals zum H. Geist Frankfurt a. M. Auguste Victoria-Krankenhauses Schöneberg Krankenstifts Zwickau Olgaheilanstalt Stuttgart Augusta-Krankenanstalt Bochum Landkrankenhauses Coburg Krankenanstalt Leysin Mährischen Landkrankenhauses Olmütz Rothschildspitals Wien Kaiser Franz-Josef-Spitals Wien Medizinischen Instituts für Frauen St. Petersburg Obuchowhospitals St. Petersburg Scheremeteff-Hospitals Moskau North Chicago Hospitals Elisabethkrankenhauses Alkmaar

Herausgegeben von

J. Amberger O. v. Angerer W. Anschütz B. v. Beck E. Beck S. Berezowsky H. Bircher K. Blauel Fr. Bode M. Borchardt J. Borelius H. Braun M. v. Brunn C. Brunner P. Bull R. Bunge L. Burkhardt F. Colmers V. Czerny K. Dahlgren J. M. van Dam G. Delkeskamp E. Enderlen A. Fischer P. Frangenheim P. Friedrich C. Garrè C. Goebel G. Gottstein E. Graser J. Grekow H. v. Haberer V. v. Haecker W. S. Halsted H. Heineke A. Henle G. Heuck O. Hildebrand J. Hochenegg M. Hofmann F. Hofmeister W. Kausch F. Klaussner P. Klemm Fr. König J. Korteweg P. Kraske F. Krause H. Kümmell H. Küttner O. Lanz E. Lexer H. Lindner G. Lotheissen O. Madelung G. Mandry G. Marwedel P. Meisel E. Müller W. Müller W. Noetzel G. F. Novaro E. Payr F. Pels-Leusden G. Perthes P. Poppert F. de Quervain L. Rehn C. Ritter A. Rollier F. Sauerbruch H. Schloffer C. Sick P. Sick F. Smoler K. Steinthal R. Stich A. Tietze W. Wendel M. Wilms O. Witzel A. Wörner H. Zeidler O. Zuckerkandl

Unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **GARRÈ** in Bonn und Prof. Dr. **KÜTTNER** in Breslau

redigiert von

P. v. BRUNS
in Tübingen.

EINUNDNEUNZIGSTER BAND

MIT 222 TEILS FARBIGEN ABBILDUNGEN, 17 KURVEN UND 1 KARTE IM TEXT
UND 2 FARBIGEN TAFELN

TÜBINGEN
VERLAG DER H. LAUPP'SCHEN BUCHHANDLUNG
1914.

Digitized by Google

Alle Rechte vorbehalten.

DRUCK VON H. LAUPP JR IN TÜBINGEN.

Digitized by Google

Inhalt des einundneunzigsten Bandes.

ERSTES UND ZWEITES HEFT

ausgegeben Ende April 1914.

Kriegschirurgische Erfahrungen aus den Balkankriegen 1912/13.

Seite

I. Einige allgemeine Bemerkungen zur modernen Kriegschirurgie. Von Alexander Fraenkel 1

II. Kriegsärztliche Erfahrungen aus dem griechisch-türkischen und griechisch-bulgarischen Krieg 1912/13. Von Dr. Franz Goldammer, Stabsarzt an der Kaiser Wilhelms-Akademie und Assistent der Kgl. chirurg. Universitätsklinik Berlin. (Mit 19 Abbildungen und 17 Kurven) 14

III. Die im zweiten Balkankriege im Hospital des Roten Halbmonds in Saloniki behandelten Kriegsverletzungen. Von Prof. Dr. Cocenen, Dr. Weil, Privatdozent Dr. Brandes, Dr. Hauke, Dr. Cilimbaris. (Mit 48 Abbildungen, 1 Karte und Tafel I) . 101

IV. Zur Kasuistik der Geschoßwirkung. Von Dr. Peter R. v. Walzel, Assistent der I. chirurg. Universitätsklinik zu Wien (gewesener Hilfsarzt der österr. Maltesermission in Sofia 1912/13). (Mit 10 Abbildungen) 167

V. Schußverletzungen der Gefäße durch Spitzgeschoß und ihre kriegschirurgische Behandlung. Von Stabsarzt Dr. Fritz Lotsch, Assistent der Kgl. chirurg. Klinik der Charité zu Berlin 175

VI. Kriegschirurgische Erfahrungen über Aneurysmen. Von Privatdozent Dr. Otto R. v. Frisch, Primararzt des Roten Kreuz-Spitals Rudolfinerhaus in Wien. (Mit 1 Abbildung) 186

VII. Ueber Schußverletzungen der Nerven. Von Dr. W. Denk, Assistenten der I. chirurg. Klinik in Wien, Chefarzt der Maltesermission in Sofia 217

VIII. Schußverletzungen der peripheren Nerven aus den Balkankriegen. Von Prof. Dr. M. Gerulanos, Direktor des Hospitals Evangelismos in Athen. (Mit 1 Abbildung) 222

IX. Die operative Indikationsstellung bei den Hirnschüssen im Kriege. Von Geh. Med.-Rat. Prof. Dr. P. L. Friedrich, Direktor der Kgl. chirurg. Universitätsklinik zu Königsberg. (Mit 14 Abbildungen) 271

Digitized by Google

Seite

X. Ueber Schädelschüsse im Kriege. Von Dr. Burghard Breitner, Assistent der I. chirurg. Universitätsklinik in Wien . . . 299

XI. Ueber Gesichts- und Halsverletzungen. Von Dr. Erwin Suchanek, gew. Operateur der I. chirurg. Universitätsklinik in Wien, Arzt der Mission des souv. Malteser Ritter Ordens 323

XII. Ueber Schußverletzungen des Thorax und Abdomen. Von Dr. Erwin Suchanek, gew. Operateur der I. chirurg. Universitätsklinik in Wien, Arzt der Mission des souv. Malteser Ritter Ordens 334

XIII. Zur Behandlung der Schußfrakturen der Extremitäten im Kriege. Von Privatdozent Dr. Günther Freiherr v. Saar, Assistent der chirurg. Klinik zu Innsbruck. (Mit 19 Abbildungen) 351

XIV. Erfahrungen bei der Behandlung von Schußbrüchen der Extremitäten. Von Dr. W. Goebel, s. Zt. Leiter des 4. Reservelazaretts in Belgrad 373

XV. Erfahrungen über die Behandlung der Schußfrakturen der Diaphysen im Reservespital. Von k. u. k. Regimentsarzt Dr. Josef Ballner, Operateur der I. chirurg. Universitätsklinik zu Wien, kommandiert zur Mission des österr. Roten Kreuzes 1912 in Sofia 381

XVI. Ueber Schußverletzungen der großen Gelenke. Von Dr. W. Denk, Assistent der I. chirurg. Universitätsklinik zu Wien, Chefarzt der Maltesermission in Sofia 394

DRITTES HEFT

ausgegeben Mitte Mai 1914.

Aus der chirurgischen Klinik zu Tübingen.

XVII. Untersuchungen über den Adrenalingehalt der Nebennieren bei akuten Infektionen, besonders Peritonitis. Von Privatdozent Dr. Reich, Oberarzt der Klinik, und Prof. Dr. Beresnegowski aus Tomsk. 403

Aus dem Luisenhospital zu Dortmund.

XVIII. Ueber Behandlung von Handphlegmonen. Von Dr. Max Tiegel. (Mit 13 Abbildungen) 435

Aus dem Städtischen Krankenhause zu Posen.

XIX. Zur Kenntnis der Massenblutungen ins Nierenlager. Von Dr. Baggerd. (Hierzu Taf. II) 454

Aus der chirurgischen Klinik des Scheremeteff-Hospitals zu Moskau.

XX. Bogenförmige Osteotomie bei Winkelankylosen und arthrogenen Kontrakturen des Knies. Von Dr. Wladimir Schmidt. (Mit 5 Abbildungen) 475

Digitized by Google

Seite

Aus dem Königl. Krankenstift zu Zwickau i. S.

XXI. Die Technik ausgedehnter Thoraxresektionen bei veralteten Empyemen. Von Dr. Peuckert, Oberarzt. (Mit 2 Abbildungen) . 481

Aus der chirurgischen Klinik und dem pharmakologischen Institut zu Greifswald.

XXII. Untersuchungen über die Kombination der Lokalanästhetica mit Kaliumsulfat, nebst Angabe einer einfachen Wertbestimmungsmethode der Lokalanästhetica. Von Prof. Dr. Adolph Hoffmann, Oberarzt an der Klinik, und Prof. Dr. Martin Kochmann, Assistent am Institut. (Mit 6 Abbildungen) 489

Aus den Krankenanstalten zu Leysin.

XXIII. Ueber die Erfolge der Heliotherapie im Hochgebirge bei Tuberkulosen der Hand. Von Dr. Alfred Hüssy. (Mit 25 Abbildungen) . . 512

XXIV. Zur Frage der Salvarsantherapie der chirurgischen Lues. Berichtigung usw. Von Dr. G. Iwaschenzoff und W. Lange . 552

XXV. **Verhandlungen der Südostdeutschen Chirurgen-Vereinigung.** I. Sitzung.

I. Ueber temporäre Gaumenresektion. Von Prof. Dr. Partsch, Breslau. (Mit 2 Abbildungen) 555
Diskussion: Herren Neugebauer, Ehrenfried, Küttner.

II. Die Prothesenbehandlung der Gaumenspalten. Von Prof. Dr. Riegner, Breslau. (Mit 11 Abbildungen) 569

III. Art und Lokaldiagnose des Ileus. Von Prof. Dr. A. Tietze, Primärarzt am Allerheiligen-Hospital zu Breslau 578
Diskussion: Herren Dreyer, Borchard, Coenen, Philipowicz, Küttner.

IV. Pneumatosis intestini. Von Dr. Friedrich Neugebauer, Primararzt in Mährisch-Ostrau. (Mit 4 Abbildungen) . . . 590
Diskussion: Herr Goebel.

V. Ueber Tumor villosus recti. Von Prof. Dr. Carl Goebel. (Mit 10 Abbildungen) 598

VI. Zur Frage der Pylorusversorgung beim Ulcus duodeni. Von Dr. Alfred Peiser, Posen. (Mit 1 Abbildung) 617
Diskussion: Herren Borchgrevink, Melchior, Küttner, Tietze, Borchard.

VII. Ueber die Behandlung und Prophylaxe postoperativer Bronchitiden und Pneumonien mit Menthol-Eukalyptol-Injektionen. Von Dr. Technau, Marine-Oberstabsarzt, kommandiert zur Klinik 623
Diskussion: Herren Küttner, H. Hoffmann, Dreyer, Berliner.

Digitized by Google

Seite

VIII. Die Carcinomreaktion nach Abderhalden. Von Privatdozent Dr. Fritsch, Assistent der Klinik 627
Diskussion: Herr Heimann.

IX. 14fache Perforation des Magen-Darmkanals durch Nahschuß mit 9 mm Bleigeschoß. Heilung durch Operation. Von Hermann Küttner 631

X. Prinzipielles zur Chirurgie der peripheren Nerven. Von Prof. Dr. Borchard 634

XI. Osteoarthritis deformans juvenilis (Perthes). Eine typische Belastungsdeformität. Von Dr. Gustav Drehmann, Breslau. (Mit 8 Abbildungen) 642
Diskussion: Herr Levy.

XII. Ueber Arthritis gonorrhoica. Von Prof. Dr. Carl Goebel. . . 653
Diskussion: Herren Hufschmidt, Küttner.

XIII. Spontanfrakturen nach Ueberanstrengungsperiostitis. Von Dr. Kolepke, Breslau 660

XIV. Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Periostregeneration. Von Dr. S. Weil, Assistenzarzt der Klinik 664

XV. Die Plombierung von Knochenhöhlen durch gestielte Muskellappen. Von Dr. Richard Levy, Assistenzarzt der Klinik 666

XVI. Verwertbarkeit der Leitfähigkeitsbestimmungen des Urins in der Diagnostik der Nierenkrankheiten. Von Dr. Renner, Assistenzarzt der chirurg. Universitätsklinik in Breslau 671

XVII. Die Phenolsulfophthaleinprobe bei chirurgischen Nierenerkrankungen. Von Karl Wrobel, Oberarzt beim Feld-Art.-Rgt. Nr. 21, kommandiert zur Klinik 675

XVIII. Gallertkrebs einer Urachuscyste. Von Dr. Fritz Pendl. (Mit 7 Abbildungen) 681
Diskussion: Herr Goebel.

XIX. Die Bedeutung der Thymusdrüse als Atemhindernis. Von Prof. Dr. Carl Ritter 689
Diskussion: Herren Levy, Melchior, Küttner, Nissen.

XX. Zur Kenntnis der Freund'schen Thoraxoperation beim starr dilatierten Thorax. Von Dr. Peiser, Posen. (Mit 2 Abbildungen) . . . 695
Diskussion: Herr Küttner.

XXI. Eine neue Methode zur Vermeidung postoperativer Komplikationen nach großen endothorakalen Operationen. Von Dr. Ernst Jeger und Dr. Joseph Leland. (Mit 4 Abbildungen) 697

XXII. Zur Nahttechnik am Aortenbogen. Von Dr. Ernst Jeger und Dr. Joseph Leland. (Mit 5 Abbildungen) 708
Diskussion: Herr Dreyer.

Digitized by Google

I.

Einige allgemeine Bemerkungen zur modernen Kriegschirurgie.

Von

Alexander Fraenkel,
Wien.

Wer noch über kriegschirurgische Beobachtungen und Erfahrungen aus der Zeit der alten Bleikugeln und der mantellosen großkalibrigen Projektile verfügt, der kann nicht zugeben, daß die moderne Kriegschirurgie durch das seither in allen Heeren eingeführte Kleinkaliber und das Mantelgeschoß wirklich wesentlich beeinflußt worden wäre und daß durch diese Reform der Waffentechnik die durchschnittliche Beschaffenheit der Kriegswunden und mit dieser ihre Dignität und Prognose sich in bemerkenswerter Weise geändert hätte.

Im serbisch-bulgarischen Kriege des Jahres 1885/86, wo ich in meinem Belgrader Reservelazarett nahezu 700 teils durch das großkalibrige mantellose zylindroovigale Krnka-Projektil, teils auch noch durch Bleikugeln verursachte Verletzungen zu behandeln hatte, begegnete ich nahezu denselben Wunden wie während dieses Balkankrieges in meiner Sofioter Station, und wenn ich hinzufüge, daß ich bei den 63 Schußfrakturen der großen Knochen und Gelenke meiner damaligen Belgrader Verwundeten durchaus mit expektativ konservativen therapeutischen Maßnahmen zum Ziel gelangt bin, so ist damit wohl der beste Beweis erbracht, daß auch nach diesem langen Zeitintervall, trotz aller seither zu verzeichnenden Wandlungen in der Konstruktion der Projektile und der sonst in der Chirurgie erreichten Fortschritte sich im Wesen der kriegschirurgischen Aufgaben im Rahmen der Lazarettbehandlung und in den Grundsätzen bei ihrer Lösung kaum etwas geändert hat. Ja, bezüglich der Beschaffenheit der Gewehrschußwunden der Knochen können wir auch in zeitlich noch viel weiter zurückliegenden Epochen der Kriegschirurgie, selbst solchen, wo Vorderlader und Bleikugeln noch dominierten, aus den Schilderungen der damaligen Kriegschirurgen und ihren,

Digitized by Google

allerdings nur spärlich überlieferten Illustrationen von Präparaten ersehen, daß auch diese alten Projektilwirkungen im Grunde mehr oder weniger all jene Typen aufweisen, die wir dank eingehender experimenteller und anatomischer Forschungen als für moderne Handfeuerwaffen charakteristisch kennen gelernt haben. Es genügt ein Blick auf die Tafeln, die beispielsweise Stromeyer seinen „Maximen der Kriegsheilkunst" beigegeben, mit den so bezeichnenden Paradigmen von durch Gewehrschüssen erzeugten Biegungs- und Berstungsbrüchen und glatten Lochschüssen des Schädels, um sofort die Analogie mit den korrespondierenden Verletzungen der neuzeitigen Kriege zu erkennen, eine Analogie, die am frappierendsten aber an den Diaphysenschüssen mit ihrer ausgesprochenen Schmetterlingsfigur und andrerseits den röhrenförmigen („ausgestanzten") Durchschüssen der Epiphyse des Oberschenkels (Stromeyer's Fig. 52) zutage tritt.

Auch die alten Projektile erzeugten Verletzungen der Weichteile, nicht minder aber auch solche der Knochen und Gelenke, welche oft genug nahezu ohne alle Behandlung, sich selbst überlassen, glatt heilten; die letztere Komplikation, die Mitverletzung der Knochen und Gelenke, entging allerdings in diesen Fällen nicht selten der Diagnose der alten Kriegschirurgen oder wurde von ihnen im gegebenen Falle bei vorwaltend subkutanem Charakter der Verletzung in theoretisch doktrinärer Voreingenommenheit glattweg geleugnet. Man erinnert sich ja auch heute noch des Dictum Stromeyer's: „Wenn eine Schußwunde am Knie, bei welchem ein Projektil das Gelenk geöffnet haben müßte, wenn dasselbe einen geraden Verlauf innegehabt hätte, ohne Schwierigkeit heilt, so urteilt ein vorsichtiger Arzt: das Projektil muß von seinem geraden Verlauf abgelenkt sein und das Gelenk umgangen haben". Andrerseits ist es aber nicht minder bekannt, daß Simon, Pirogoff, v. Langenbeck u. A. einen durchaus entgegengesetzten Standpunkt auf Grund ihrer Beobachtungen und ihrer Erfolge einnahmen, ein Standpunkt, dem zur endlichen Anerkennung verholfen zu haben vor allem den im deutsch-französischen Kriege in Karlsruhe ausgeführten Sektionen von Klebs und Socin zu danken ist. Durch diese wurde der unwiderlegliche Beweis erbracht, daß Zertrümmerungen der das Gelenk bildenden Knochen- und Knorpelschichten ohne jede Spur von Reaktion heilen können, sogar in Fällen, wo die Anwesenheit von scharfen Kanten und Vorsprüngen an den Knochensplittern recht eigentlich als „reizende Ursachen" — das war ja im Sinne der damals herrschenden Lehre einer der bestimmendsten Gründe der vermeintlich unausbleiblichen Reaktion — wirken müssen.

Es ist ferner für den Vergleich alter und moderner Projektilwirkungen und für den Erweis ihrer zahlreichen Analogien nicht minder lehrreich, daß, wie im deutsch-französischen Kriege, so auch seither in allen nachfolgenden — den jüngsten Balkanfeldzug nicht ausgenommen — trotz all der Wandlungen in der Herstellung der Projektile nach Form, Gewicht, Kaliber und Material immer derselbe Vorwurf und Verdacht wiederkehrt und die Frage

Digitized by Google

diskutiert wird, ob nicht angesichts des nach einzelnen Schlachten gehäuften Vorkommens von Schußwunden von besonders zerstörenden Projektilwirkungen diese nicht durch völkerrechtlich verbotene Explosions- bzw. in neuester Zeit durch Dum-Dumgeschosse erzeugt worden wären. Wir wissen, daß diese Vorwürfe sich jedesmal als unberechtigt herausgestellt haben und daß es sich bei diesen Beobachtungen immer wieder um die Wirkung von Nahschüssen gehandelt hat, die bei aller Ungleichheit der Projektile immer von gleich verheerenden Wirkungen gefolgt waren und sind.

Je mehr man all diesen Tatsachen aus der älteren Literatur nachgeht und sie mit den Erfahrungen der letzten Kriege in Vergleich zieht, um so zwingender wird das Ergebnis, daß es nicht die geänderten Projektilwirkungen sind, welche der modernen Kriegschirurgie ihr geändertes und um soviel tröstlicheres Gepräge verleihen.

Es wird selbstvertändlich niemand leugnen wollen und können, daß nach rein militärisch-taktischer Richtung hin die modernen Projektile eine für die Kriegführung sehr bedeutsame Neuerung aufweisen, indem namentlich in gegebener Zeit und schon auf weitere Distanzen hin eine viel größere Zahl von Kämpfern getroffen und kampfunfähig gemacht wird, als dies früher ceteris paribus möglich war; auch das muß ohne weiteres zugegeben werden, daß in der Mehrzahl der Schlachten der neueren Kriege unter solchen Verhältnissen die Leichtverwundeten gegenüber den Schwerverwundeten stark prävalieren — namentlich der russisch-japanische Krieg hat dies besonders evident gemacht — aber für die Indikationsstellung bei der ärztlichen Hilfeleistung hat der Verwundungseffekt durch die modernen Projektile, von der rein qualitativen Seite betrachtet, uns weder vor wesentlich neue Befunde noch vor neue therapeutische Aufgaben gestellt; neu sind zurzeit nur die Grundsätze unseres ärztlichen Vorgehens dank den geläuterten Anschauungen über die Bedingungen und Voraussetzungen einer ungestörten Wundheilung, speziell bei dieser Art von Verletzung, und es erweist sich immer deutlicher, daß es nicht den Fortschritten der Ballistik, sondern jenen der chirurgischen Wissenschaft zugeschrieben und zu danken ist, wenn Mortalität und Invalidität der Verwundeten in den modernen Kriegen so erheblich gesunken sind.

Als ein wesentlicher und höchst bedeutungsvoller Unterschied zwischen altem und modernem Projektil wäre es zu vermerken, wenn tatsächlich die primäre Blutung beim kleinkalibrigen Mantelgeschoß sich häufiger einstellen sollte als beim großen Kaliber. Man hört immer wieder die alte These, daß den großen und weit weniger rasanten Geschossen der früheren Zeit die Gefäße viel leichter auszuweichen imstande waren als den mit so enormer Anfangsgeschwindigkeit ausgestatteten modernen Projektilen. Auch dieser vermeintliche Unterschied in den Projektilwirkungen älterer und neuerer Zeit hält aber einer genauen Revision nicht stand. So fehlt es nach mehrfachen Berichten aus diesem Balkankriege — und auch aus meiner eigenen

Digitized by Google

Erfahrung könnte ich einschlägige Fälle heranziehen — nicht an anatomischen Befunden von haarscharf an den großen Gefäßen vorbeigesausten Spitzgeschossen und auch in diesem Kriege hat man so wenig wie in denen aus der Zeit des großen Kalibers von der häufigen Notwendigkeit gehört, wegen primärer Blutungen am Hilfs- und Verbandplatz zu intervenieren. Man könnte demnach für das Spitzgeschoß ein Ausweichen der großen Gefäße, wenn man nur diese Momente in Betracht zieht, mit demselben Rechte annehmen, wie man dies für das große Kaliber tun zu können vermeinte. Man übersieht dabei aber zunächst, daß einst wie jetzt die Verletzungen der großen Gefäße ein nicht unerhebliches Kontingent der am Schlachtfeld Verbluteten bilden; ferner daß einst wie jetzt die Verletzungen der großen Gefäße sich durchaus nicht immer und sogleich durch Blutung nach außen als solche manifestierten. Anatomische Untersuchungen und reiche klinische Erfahrungen erweisen vielfach, daß auch diese Verletzungen zunächst für einige Zeit latent bleiben können und nur in den Folgeerscheinungen, im weiteren Verlaufe dieser Läsionen ist ein merklicher Unterschied zwischen älterer und moderner Kriegschirurgie unleugbar, dieser aber ist nicht in der Art der Projektilwirkung, sondern im daran sich anschließenden geänderten therapeutischen Verfahren unserer Tage begründet. Latent bleibt und blieb eine Schußverletzung der großen Gefäße bei bloß kontundierendem Charakter der Läsion, bei nur geringfügiger Ausdehnung der Kontinuitätstrennung, bei Verschluß der Gefäßlücke durch einen Knochensplitter, Projektil oder ein mitgerissenes Geschoß mit Thrombenbildung um den Fremdkörper. Während man diese Zustände an den Gefäßen in den Zeiten der älteren Kriegschirurgie infolge frühzeitiger Untersuchungen der Wunden mit Finger und Sonde oder durch Hinzutreten der meist unvermeidlichen Infektion zu Nachblutungen führten, wird heute die zunächst latente Blutgefäßverletzung unter Occlusionsverbänden, Immobilisierung die Möglichkeit haben, sich zum traumatischen Aneurysma zu entwickeln, wenn sie nicht bei entsprechender Geringfügigkeit vollständig symptomlos ausheilt.

So war denn das Ausweichen der Blutgefäße vor den großen Projektilen und die Seltenheit ihrer Verletzung nur scheinbar. Schon H. Fischer erörtert dies mit schlagenden Argumenten in seiner bekannten „Kriegschirurgie". Aber während dem so kriegserfahrenen Pirogoff nicht ein einziger Fall von traumatischen Aneurysmen nach Schußverletzung untergekommen ist, begegnen wir in der modernen Kriegschirurgie diesem Folgezustand verhältnismäßig häufig. Er ist aber ebensowenig als eine besondere Eigenart der kleinkalibrigen Mantelgeschosse aufzufassen, wie als eine bei einem so rasanten Geschoß etwa paradoxe Erscheinung, sondern erklärt sich ungezwungen aus der einfachen Erkenntnis, daß die Gefäße weder den großen noch den kleinen Projektilen ausweichen, vielmehr die Gefäßverletzung einst wie jetzt wohl gleich häufig und in denselben Formen vorkam und vorkommt; ein Unterschied liegt nur in dem durch die geänderten Regeln der primären

Digitized by Google

Versorgung der Schußwunden im allgemeinen bedingten weiteren Verlauf dieser Verletzungen. Die ältere Kriegschirurgie ließ eben den Gefäßwunden keine Zeit und Ruhe zur Entwicklung des Aneurysmas; denn ehe ein solches sich ausbilden konnte, kam es, sei es durch frühe mechanische Eingriffe, sei es durch Infektion — gewöhnlich fielen ja beide Momente zeitlich zusammen — zur Nachblutung.

Es ist schon durch mannigfache experimentelle Vorarbeit (Feßler, Riedinger) darauf hingewiesen worden, daß wir von dem auf türkischer Seite verwendeten Spitzgeschoß Wirkungen zu erwarten hätten, die namentlich auch auf größere Distanzen noch recht erhebliche sein müßten. Das ist auch durchaus zugetroffen. Das kleine Geschoß ließ von vornherein im Laufe der Flugbahn trotz hoher Anfangsgeschwindigkeit einen erheblichen Energieverlust erwarten, Steckschüsse waren infolgedessen recht häufig. Die eigenartige Form des Projektils verlegt ferner den Schwerpunkt hinter der Geschoßmitte, hiemit war bei relativ geringen Widerständen die Tendenz gegeben, eine günstigere Schwerpunktslage zu erzwingen, also die Bodenfläche des Geschosses schließlich nach vorne zu werfen. Das trat im Schußkanal selbst, manchmal sogar beim Auftreffen auf das Ziel ein, so daß das Geschoß nicht selten mit dem Boden voraus seinen Weg fortsetzte. Die Tendenz zur Umkehrung des Geschosses beim Auftreffen und innerhalb des Schußkanals bewirkt aber eine weitgehende Zerstörung der getroffenen Gewebe. Zu alledem kam noch in durchaus nicht seltenen Fällen die Trennung des Mantels vom Bleikern, Deformation und Fragmentierung des Geschosses mit zahlreichen in das Gewebe hineingetriebenen „Spritzlingen" vor. Die Röntgenbilder mancher durch das Spitzgeschoß erzeugten, mit hochgradiger Splitterung einhergehender Diaphysenschüsse ließen auf den ersten Blick den Eindruck aufkommen, als handle es sich um eine Schußverletzung durch Bleikugeln.

Daß diese letztere Analogie auch bezüglich der Größe von Ein- und Ausschuß in einer erheblichen Zahl von Schrapnellverwundungen, die ja in diesem Kriege ein besonders großes Kontingent der Verletzungen bildeten, eine noch vollständigere wird, ist ja nahezu selbstverständlich. So stimmen denn eigentlich auch alle physikalischen Voraussetzungen, die bei dem Zustandekommen der Verletzungen in Betracht kommen, mit dem Eindruck überein, daß die Wunden der neuzeitigen Kriege sich in irgend einem wesentlichen Punkte von jenen kaum unterscheiden, von denen die ältere Kriegschirurgie uns berichtet. Ja fast hat es den Anschein, als wären durch die Erfahrungen mit dem Spitzgeschoß in diesem Balkankriege die Analogien noch vollkommenere geworden.

Und wie zu Zeiten der alten Kriegschirurgie stehen auch heute noch bei der Beurteilung der Dignität und Natur dieser Wunden die Chirurgen in zwei Lager getrennt. Nachdem durch einen glücklichen Zufall das alte Vorurteil von der giftigen Beschaffenheit der Schußwunden überwunden

Digitized by Google

worden war, drehte sich von da an die Diskussion um die Frage, ob sie „reine" oder „unreine" seien. In der Sprache der Neuzeit heißt das: „primär inficiert" oder „primär nicht inficiert". Das war namentlich zu Zeiten der alten Kriegschirurgie keineswegs eine bloße Doktorfrage — weit eher eine förmliche Schicksalsfrage für die Verwundeten, und wir haben auch heute noch alle Ursache, ihr diese Bedeutung beizulegen.

Besonders ausgesprochen im Sinne der a priori „unreinen" Beschaffenheit der Schußwunden war Stromeyer's Stellungnahme. Für ihn bildete die Eiterung ein obligates Stadium, durch welches jede Schußwunde hindurchgehen müsse. Einen eiterungslosen Verlauf ließ er nur für vereinzelte Ausnahmen gelten: bei bestimmter Richtung, gegebener Länge des Schußkanals, der Abwesenheit von Fremdkörpern und Splittern, bei bestimmter Konstitution der Verwundeten etc. Sein Antipode war Simon, der in seiner Experimentalarbeit über Schußwunden schon 1851 die prima intentio als Regel hinstellte und diese für reine Wunden erklärte und ihrem Charakter nach, entgegen der allgemeinen Deutung als Quetschwunden, als röhrenförmige Schnittwunden. Der große Pirogoff hätte sich nicht durch die Einführung des Gipsverbandes in die Kriegschirurgie verewigen können, wenn ihn nicht Praxis und Experiment zu ähnlichen Anschauungen geführt hätten. „Bei Verwundungen — so steht in seiner Kriegschirurgie zu lesen — haben wir es noch nicht mit ausgebrochenen und bereits entwickelten Kontagien, sondern vorerst mit solchen Leiden zu tun, welche nur unter gewissen Bedingungen zur Quelle der Kontagien und Miasmen werden können." Bei seinen Inspektionen der Landhospitäler, welche aus Hospitalzelten bestanden, etwa 6 Wochen nach der Schlacht bei Tschermaja, war Pirogoff überrascht „durch ein äußerst gutes Aussehen der Verwundeten und Wunden". Sehr viele von ihnen wurden direkt vom Schlachtfelde in diese Landlazarette transportiert. Die Behandlung der Verwundungen war höchst kunstlos und bestand nur in einem ganz einfachen Verbinden derselben." „Manche komplicierte Armbrüche und Schußwunden — so heißt es weiter — fand ich ohne kontentive Apparate schon ganz verheilt, in einigen Fällen, wie es schien, hat man nicht einmal vermutet, daß die Frakturen da vorhanden waren. Von mehreren hundert Blessierten sah ich nur ein paar Wunden von einer übrigens sehr beschränkten Eiterinfiltration begleitet." Nicht geringeren Eindruck machten Pirogoff die Kurerfolge der Hakims im Kaukasus mit ihrer messerlosen Chirurgie, die schon damals Saugtherapie an den Wunden übten und mit ihren aus Bockshörnern hergestellten Apparaten Eiter, Brandschorfe und Knochensplitter aus der Tiefe der Wunden hervorholten.

In unseren Tagen glaubte man als untrügliches Kriterium der Frage, ob die Kriegsschußwunden als primär inficiert oder nicht inficiert zu betrachten seien, der bakteriologischen Untersuchung entscheidende Bedeutung beimessen zu können. Diese Aussicht mußte sich in dem Augenblick als

Digitized by Google

irrig erweisen, wo es sich herausstellte, daß auch die vollständig reaktionslosen Wunden Bakterienherde sein können und daß nicht der Bakterienbefund als solcher für den Verlauf entscheidend ist. Man mußte sich nach aller wissenschaftlichen und klinischen Erfahrung vielmehr sagen, daß nur dann und dort wirkliche Infektion eintritt und zu gewärtigen ist, wo unter sonst prädisponierenden lokalen und allgemeinen Bedingungen Bakterien von spezifischer Pathogenität und bestimmter Virulenz in die Wunde zu gelangen Gelegenheit geboten ist. Darüber aber mußte schon seit jeher die alltäglichste chirurgische Erfahrung belehren, daß diese Gelegenheit nur unter ganz bestimmten äußeren Verhältnissen gegeben ist, weil ja nur ganz ausnahmsweise die zufälligen Verwundungen — im Gegensatz zu den operativ gesetzten — dem Kontakte aus den Brutstätten und Quellen spezifischer Infektion ausgesetzt sind. Wäre dies aber der Fall, dann wäre die reaktionslose Heilung zufälliger Verwundungen nicht die Regel, sondern die Ausnahme, die blande Einheilung von im gewöhnlichen Sinne unreinen Fremdkörpern unmöglich und operative Eingriffe in der Mund-Rachenhöhle, am Darmkanal und am weiblichen Genitale seit jeher ein tollkühnes Unternehmen.

Die Frage, ob die Schußwunden des Krieges als primär inficiert zu betrachten sind, läßt sich nach alledem nur auf empirischem Wege beantworten und die ganze Fragestellung muß im Hinblick auf das zu lösende therapeutische Problem als eine von vornherein unrichtige bezeichnet werden. Wir müssen vielmehr danach fragen, wie sich das Schicksal der Wunden und Verwundeten in all jenen Fällen gestaltet, wo sie bis auf jene Hilfeleistungen, die lediglich der äußere Schutz der Wunden, die möglichste Ruhigstellung der verletzten Körperteile erheischen, sich selbst überlassen bleiben. Wir müssen fragen, in wie viel Fällen im unmittelbaren Anschluß an die Verwundung sich Erscheinungen spezifischer Infektion einstellen, die als solche wohl gekennzeichnet und auch dadurch als solche sichergestellt sind, daß außer der Verletzung selbst kein wie immer geartetes sekundäres infektiöses Agens dazugekommen ist. Auf diese Fragen geben uns die Pirogoff'schen Landlazarette, die kaukasischen Hakims mit ihren Erfolgen und all das, was uns das tägliche Leben an scheinbar ganz banalen Erfahrungen und Tatsachen bietet, eine weit brauchbarere Antwort als alle bakteriologische Indagation.

Primäre Infektion der Schußwunden des Friedens wie des Krieges überhaupt leugnen zu wollen, wird einem unvoreingenommenen Beurteiler selbstverständlich nicht beifallen. Wissen wir ja doch schon aus der Friedenspraxis, daß beispielsweise bei Nahschüssen durch den Pfropf der Exerzierpatronen die Wunden primär durch Tetanusbacillen inficiert werden können (Schjerning u. A.). Ebenso haben wir durch Untersuchungen und Mitteilungen von Suchanek aus der v. Eiselsberg'schen Klinik erfahren, daß beim Schrotnahschuß mit dem Schrotdeckel sowie dem Pulverpfropf anaërobe Bakterien der meist tödlichen Gasphlegmone in die Wunde

Digitized by Google

gelangen können. Speziell im Balkankriege sind Nahschüsse mit Exerzierpatronen erwiesen, und der Umstand, daß in den Kriegen der Neuzeit gerade der Tetanus als Wundinfektionskrankheit sich so hartnäckig erhält, läßt die Annahme gerechtfertigt erscheinen, daß häufiger als man glaubt derlei Exerzierpatronen, der Munition der Soldaten versehentlich mitgegeben, zur Verwendung gekommen sein mögen. Dabei darf man aber nicht übersehen, daß gerade für Infektion durch Tetanusbacillen unter den Verhältnissen des Kriegslebens so reichlich Gelegenheit geboten ist (Erde, Pferdemist), daß es eigentlich wundernehmen muß, dieser Wundinfektion, sei es in primärer, sei es in sekundärer Uebertragung, nicht weit häufiger zu begegnen.

Es wurde schon vorhin betont, daß die Entscheidung der Frage, ob die Schußwunden des Krieges als primär inficiert oder als „reine" zu betrachten seien, keine bloße Doktorfrage darstelle, die entsprechende Stellungnahme vielmehr für die Richtung unserer therapeutischen Maßnahmen seit jeher entscheidende Bedeutung hatte. Es ist hier nicht der Ort, um an der Hand historischer Erörterungen den Nachweis zu führen, wie viel Unheil gerade auf diesem Gebiete theoretisch-doktrinäre Voreingenommenheit angerichtet hat. Je weniger aber gerade dieses Problem eine solche theoretische Behandlung verträgt und je berufener zu seiner Lösung nahezu ausschließlich die einfachste klinische Empirie erscheint, einen um so gewichtigeren Beitrag zu dieser Frage werden gerade die Erfahrungen dieses Balkankrieges zu liefern haben; dieses Balkankrieges mit all seinen besonderen Schwierigkeiten der sanitären Administration, seinen — wenigstens auf bulgarischer Seite — unter den denkbar ungünstigsten äußeren Verhältnissen und mit den primitivsten Vehikeln der ungewöhnlich großen Massen von Verwundeten durchgeführten Transporten, die im günstigsten Falle erst nach 3 Tagen — gewöhnlich aber viel später — geordneten Spitalsverhältnissen zugeführt werden konnten! Trotzdem aber ist nach allem, was ich persönlich erlebt und erfahren und nach allem, was aus den Berichten der zahlreichen Fachkollegen hervorgeht, mit voller Evidenz bestätigt worden, wie wenig selbst diese höchste Ungunst der Umstände dem immanenten Heilbestreben jener Verwundungen anhaben konnte, die nicht schon die feindliche Kugel zu einer tödlichen gestaltet hat und denen nicht die erschöpfenden Transporte den Rest gaben, solange nicht mit rauher Hand von übereifrigen Helfern in das zarte Gewebe der Wunden eingegriffen wurde. Und all die Erfolge wurden erzielt bei Wunden, die nicht einmal alle vor weiteren äußeren Insulten ein Verband zur Not schützte oder Schußfrakturen mit nur ausnahmsweise und dann gewöhnlich ungenügend getroffenen Anstalten zu ihrer Ruhigstellung. Kein Wunder, daß Fieber, phlegmonöse Reizzustände an den Wunden bei nahezu allen in den Spitälern endlich Angelangten zur Regel gehörte, aber bezeichnend genug, daß schon die Bedeckung dieser Wunden mit sterilem Verbande und die kunstgerechte Ruhigstellung der verwun-

Digitized by Google

deten Körperteile in der weitaus größten Mehrzahl der Fälle genügte, um den Allgemeinzustand wie den lokalen Befund zu einem günstigen zu gestalten. Mit so einfachen Mitteln kann man wohl nur ausnahmsweise und dann nur in ihren allerersten Anfängen solcher Zustände so bald Herr werden, wenn sie Folgen primärer Infektion sind. Aber gerade dieses durch die so einfachen Mittel des bloßen Wundschutzes und der, wo es nottut, durchgeführten Immobilisation so rasch geänderte Zustandsbild der Verwundeten spricht mit aller Deutlichkeit, daß, wenn es sich in diesen Fällen überhaupt um Infektion gehandelt hat, diese eine in hohem Grade avirulente gewesen sein müßte. Viel einleuchtender ist es, diese auf so einfache Art rückgängig zu machenden Reizzustände nicht so sehr auf Infektion zurückzuführen, sondern als die Folgen von mechanisch und chemisch irritierenden Einflüssen zu betrachten gemäß der hiebei gemachten Erfahrung: cessante causa, cessat effectus.

Um im gegebenen Falle primäre von sekundärer Infektion richtig auseinander halten zu können, müßte man vom Momente der Verletzung an alle Schicksale der Wunde und die wechselnden Bedingungen während ihres ganzen Verlaufes kritisch verfolgt haben. Das ist im Kriege nur selten durchführbar. Wir müssen uns unter solchen Verhältnissen darauf beschränken, nachträglich anamnestisch den Tatbestand aufzunehmen. Wir sehen vollkommen gleichartige Verletzungen auch bei sonst übereinstimmenden Bedingungen, das eine Mal einen ganz reaktionslosen, das andere Mal einen Verlauf durchmachen, der nur als Folgezustand einer stattgehabten Infektion zu deuten ist. Nach meinen Ermittlungen und Erfahrungen sind nur jene Infektionen als primäre durch und mit der Verletzung als solche entstanden und vermittelt zu deuten, welche im unmittelbaren Anschluß an die Verwundung in Erscheinung treten, um dann einen progredienten Verlauf zu nehmen, der durch die einfachen therapeutischen Vorkehrungen des äußeren Schutzes der Wunde und der Immobilisierung nicht aufzuhalten ist. Ein Inkubationsstadium weisen unter diesen Infektionen nur der Tetanus auf — in allen übrigen Fällen ist die unmittelbare Kontinuität der Erscheinungen charakteristisch. Diese Gruppe bildet bei Gewehrschußwunden eine geradezu verschwindende Minorität. Ich selbst konnte sie eigentlich nur bei den kolossalen, durch Granatsplitter und durch Explosion verursachten Verletzungen beobachten, die von Haus aus Amputationsfälle sind.

Für die weitaus überwiegende Mehrzahl der Infektionsfälle läßt sich durch Erkundung aller Vorkommnisse vom Augenblick der Verwundung an bis zur Abgabe ins Lazarett meist genau jener Moment und jene sekundäre Gelegenheit feststellen, bei der eine die Ursache der Infektion bildende Kontamination nachträglich stattgefunden hat — zumeist eine nachträgliche, in irgend einer Form ausgeführte Encheirese.

Nach solchen Erfahrungen, namentlich aber nach Beobachtung jener so überaus zahlreichen Fälle, die vollständig unberührt und sich selbst über-

Digitized by Google

lassen entweder schon mit unter dem trockenen Schorf geheilten Verletzungen oder mit gut granulierenden Wunden in die Lazarette kommen, bleibt wohl kaum ein therapeutisches Motiv für irgend eine andere Art primärer Versorgung der Schußwunde, als sie in altbewährter Weise aseptisch zu okkludieren und die verletzten Teile, so gut es nur geht, zu immobilisieren. Für irgend ein Antiseptikum ist nicht die geringste Indikation — mag es nun die Bakterien „arretieren" oder sonstwie auf sie wirken. Daß bei primärer Infektion, wo die pathogenen Keime mit der Verletzung in die Tiefe dringen, mit einer oberflächlich angebrachten Schicht eines solchen „arretierenden" Mittels gar nichts getan ist, leuchtet von vornherein ein, ebenso daß es andrerseits überflüssig ist, irgendwie gegen die — wie die Erfahrung zeigt — in der weitaus größten Mehrzahl der Fälle vollkommen harmlosen Epiphyten der Haut-Wundumgebung prophylaktisch vorzugehen. Wenn das vielgenannte Mastisol als Klebemittel für die Befestigung der Verbandstoffe auf die Haut gegenüber dem Heftpflaster Vorteile bietet, dann wird es sich gewiß auch in der kriegschirurgischen Praxis durchsetzen. Eine andere Bedeutung kommt ihm — m. E. — nicht zu.

Sollen wir von diesen bewährten Prinzipien der kriegschirurgischen Praxis, die für die erste Linie als oberstes Gesetz die Unterlassung jeder nicht dringend gebotenen Intervention an den Wunden und als Prinzip der gebotenen Hilfeleistung vor allem Okklusion und Immobilisation feststellen lassen und durch welche erfahrungsgemäß bei konsequenter Durchführung auch noch im Bereiche der zweiten Linie und der Reservelazarette die weitgehendste Anwendung exspektativ-konservierender Chirurgie mit Aussicht auf vollen Erfolg gewährleistet, für bestimmte Formen von Verletzungen abgehen?

Daß dies für die Lungenverletzungen nicht am Platz wäre, hat mich die Erfahrung zweier Kriege in unzweideutiger Weise gelehrt. Schon im serbisch-bulgarischen Kriege 1885/86 hat es mir besonderen Eindruck gemacht, mit wie geringen lokalen und allgemeinen Erscheinungen der traumatische Pneumothorax einhergehen kann, trotzdem wir es damals ausschließlich mit Verletzungen durch das große Kaliber zu tun hatten. Ich glaube, daß trotz gegenteiliger Meinungsäußerungen von anderer Seite sich auch auf diesem Gebiete kaum etwas geändert hat — wenigstens soweit die Fälle des Reservelazarettes in Betracht kommen. Auch hier kommen wir exspektativ zum Ziele, auch erheblichere Grade von Hämatothorax können wir der spontanen Resorption überlassen und bei der zumeist intakt erhaltenen Elastizität und Ausdehnungsfähigkeit der Soldatenlunge im Falle sekundärer Infektion des Blutergusses mit geringfügigen Eingriffen das Empyem zur Heilung bringen.

Ueber Bauchschüsse fehlt mir in diesem Kriege persönliche Erfahrung. Auch in den Berichten der anderen Chirurgen verlautet über diese Verletzungen wenig. Daß sie im Kriege kein Objekt der Frühoperation bilden, darüber haben uns wohl schon die Erfahrungen der englischen und deutschen Kriegs-

Digitized by Google

chirurgen im Burenkriege belehrt. Was von solchen Verletzungen noch lebend in die Lazarette kam, konnte nur durch zuwartendes Verhalten und eventuell durch spätere Eröffnung umschriebener Abscesse zur Heilung gebracht werden. Die operierten Fälle starben fast durchwegs auch unter den Händen berühmter Abdominalchirurgen. Es scheint, daß man aus diesen Erfahrungen im Balkankrieg die einzig richtige Lehre gezogen und die Einsicht allgemein durchgedrungen ist, daß hier — ganz im Gegensatz zu den Friedenserfahrungen — von der operativen Initiative keine Lorbeeren zu erwarten sind.

Andrerseits hat sich bezüglich der Schädelschüsse — namentlich der sogenannten Tangentialschüsse — ein entschiedener Umschwung zugunsten eines möglichst frühzeitigen Eingreifens vollzogen, und zwar unter dem Einflusse der Erfahrungen im mandschurischen Feldzuge. Das Kugelsuchen freilich bei Steckschüssen des Schädels bleibt nach wie vor, trotz der Verlockungen des Röntgennachweises verpönt, nicht minder macht man sich allgemein die Erfahrung zunutze, daß die sogenannten Durchschüsse, die in der Längs- oder Querrichtung oder diagonal den Schädel durchbohren, wie nicht minder die Basisschüsse in so zahlreichen Fällen spontaner Heilung fähig sind und läßt sie demgemäß unoperiert. Nach wie vor besteht bei Blutung der Art. meningea media mit ihren so charakteristischen Erscheinungen die Indikation zur Trepanation unbedingt aufrecht, ebenso in allen als Hirnrindenreizung durch eingespießte Splitter kenntlichen Schädelschüssen und — wie gesagt — bei Tangentialschüssen.

Es ist zu erwarten, daß namentlich nach H o l b e c k's geradezu mustergültiger Arbeit über die Schußverletzungen im Kriege, die auf den Beobachtungen und Erfahrungen während des russisch-japanischen Krieges aufgebaut ist (Veröff. aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens, herausgeg. von der Medizinalabteilung des königl. preuß. Kriegsministeriums, Berlin 1912), die Indikation zum frühen Debridement der Tangentialschüsse an Geltung noch beträchtlich gewinnen wird.

H o l b e c k kommt auf Grund seiner Zusammenstellung der einschlägigen Beobachtungen zu dem statistischen Ergebnis, daß die mit primären Debridement behandelten Fälle 14.2%, die sekundär Operierten 49.9% Mortalität aufweisen.

H o l b e c k erweist sich als ein viel zu kritischer Autor, um hier das Endurteil einfach durch das brutale Gewicht der Zahlen zum Ausdruck zu bringen und versäumt es nicht, zur vollständig objektiven Klärung der Frage noch den Hinweis auf einen — wie mir scheint besonders gewichtigen Punkt hinzuzufügen. Bei den primär debridirten Fällen handelte es sich hauptsächlich um solche, die abgesehen davon, daß sie früh in chirurgische Behandlung kamen, außerdem noch meist nur einen kurzen Transport durchzumachen hatten und dann längere Zeit hindurch in einem stabilen Lazarette liegen blieben. H o l b e c k hebt nun ausdrücklich hervor, einen wie überaus günstigen Einfluß gerade der letztere Umstand auf den Verlauf der Verletzung

Digitized by Google

haben muß. „Ob wir aber das Recht haben — fügt Holbeck hinzu — zu vermuten, daß dieselben Fälle, wenn sie in den vorderen Lazaretten unter gleichen Verhältnissen konservativ behandelt werden, ebenso günstig verlaufen würden, ist zu bezweifeln."

Ich möchte glauben, daß dieser Einwand in der Tat seine volle Berechtigung hat und gewichtig genug ist, um mit ihm in der Praxis zu rechnen.

Schon in meinem Wiener Vortrage (s. W. kl. W. 1913 Nr. 6) habe ich über 4 Fälle von Tangentialschuß berichtet, die ich erst im sekundären Stadium debridiert habe. Sie waren bewußtlos darniederliegend erst äußerst spät — keiner vor 24 Stunden — nach erfolgter Verwundung vom Schlachtfeld weggeschafft worden — ein Schicksal, das ja die meisten Schädelverletzten trifft — und dazu kamen noch die Unbilden eines 3tägigen Transportes. Sie sind trotz alledem von ihren Verwundungen geheilt. Wenn Tangentialschüsse mit derlei erschwerenden Umständen noch so spät gerettet werden können, so ist dies doch ein Hinweis, wie vorsichtig man gerade bei diesen Verwundungen mit generalisierenden Urteilen und therapeutischen Vorschriften sein muß. Alle erfahrenen Kriegschirurgen wissen über schwerste Formen von Tangentialschüssen zu berichten, die ohne primäres Debridement zur Heilung gekommen sind, und die Kasuistik jener Fälle, wo Splitter tief in das bloßliegende Gehirn sich eiterfrei im Gehirn eingetrieben fanden, ist recht ansehnlich — auch bei dem einen meiner Sofioter Fälle war dies zu konstatieren. Die Tangentialschüsse bilden eben vielfach das Kontingent jener Fälle, wo auch der unter günstigsten äußeren Verhältnissen und frühzeitig vorgenommene Eingriff vergeblich ist. Wie sehr man aber in derlei Fällen, auch wenn sie nach Grad und Ausdehnung der Zerstörung noch günstige Aussichten darbieten, durch primäre Eingriffe schaden kann, wenn sie nicht unter den denkbar günstigsten äußeren Verhältnissen der Asepsis durchgeführt werden, das kann nicht eindringlich und oft genug hervorgehoben werden. So war ich in Sofia zufälliger Zeuge der Sektion eines Falles von durchaus nicht umfänglichem frontalen Tangentialschuß, bei dem ein prophylaktisches Debridement vorgenommen worden war. Es wurde hiebei eine von der Operationswunde ausgehende diffuse eitrige Meningitis gefunden und daneben ein vollkommen abgebalgtes Hämatom im Stirnhirn der anderen Seite, in eben erst beginnender Vereiterung. Hier hat also ein Hämatom Zeit gehabt, sich zu encystieren, und ist erst durch die „prophylaktische" Operation inficiert worden.

Ich glaube, daß die Normen unseres Verhaltens den Tangentialschüssen gegenüber aus einer auch noch so gewissenhaften Statistik nicht zu holen sind. Diese Verletzungen sind zunächst von jeder therapeutischen Schablone, die ja sonst in der Kriegschirurgie sich so wohl bewährt, auszuschließen. Hier muß im einzelnen Falle der chirurgische Takt und ein ebenso kritisches als gewissenhaftes Abwägen aller Verhältnisse zu entscheiden suchen, ob

Digitized by Google

die operative Prophylaxe nicht oft genug größere Lebensgefahr mit sich bringt als die ursprüngliche Verwundung.

Wenn ich nun, am Schlusse dieser meiner — wie ich mir wohl bewußt bin — mehr aphoristischen Bemerkungen angelangt, vor die Frage gestellt würde, welche neue Lehre ich für die Kriegschirurgie aus meinen Beobachtungen und Eindrücken aus diesem Kriege gewonnen, so müßte ich antworten: keine. Nur die eine Erkenntnis, die wir schon seit jeher gerade aus der Kriegschirurgie uns hätten verschaffen können und zu der wir erst auf dem Umwege über die Antisepsis uns immer mehr durchringen, scheint mir an fundamentaler Bedeutung immer mehr zu gewinnen: daß die weitaus größte Mehrzahl der heilungsfähigen Wunden auch tatsächlich von selbst heilen, sobald wir nur in weitgehender Weise dafür sorgen, sie wirklich sich selbst zu überlassen. Die alte Lister'sche Mahnung: „To be let alone" zur Methode erhoben, birgt das ganze Geheimnis der Erfolge der Wundbehandlung im Frieden wie im Kriege. Auf diesem Grundsatze muß die ganze Sanitätstaktik im Kriege aufgebaut sein, um dasjenige zu erreichen, was schon Pirogoff von einer guten Administration auf dem Schlachtfelde und Verbandsplatze forderte und schon vor einem halben Jahrhundert für viel wichtiger und segensreicher hielt, als die rein ärztliche Tätigkeit. Für diese aber eröffnet sich in den Lazaretten des Hinterlandes ein um so größeres Feld.

Digitized by Google

II.

Kriegsärztliche Erfahrungen aus dem griechisch-türkischen und griechisch-bulgarischen Krieg 1912/13.

Von

Dr. Franz Goldammer,
Stabsarzt an der Kaiser Wilhelms-Akademie und Assistent der Kgl. chirurg. Univer-itätsklinik Berlin.

(Mit 19 Abbildungen und 17 Kurven.)

Im Auftrage des Königl. Preußischen Kriegsministeriums und auf Kosten der von der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie verwalteten Langenbeck-Stiftung habe ich von Anfang November 1912 bis Ende März 1913 auf Seiten der griechischen Armee an den kriegerischen Ereignissen auf dem Balkan teilgenommen.

Die Veröffentlichung meines Berichtes gibt mir willkommene Gelegenheit, sowohl dem General-Stabsarzt der preußischen Armee, Herrn Professor Dr. v. Schjerning, für die Entsendung zum Kriegsschauplatz, wie dem Kuratorium der Langenbeck-Stiftung in Person der Herren Geh. Medizinalräte Prof. Dr. Bier und Prof. Dr. Garrè für die Gewährung der erforderlichen Mittel meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Bis Mitte Dezember 1912 habe ich im Hauptquartier des Kronprinzen von Griechenland den mazedonischen Feldzug von Saloniki nach Monastir mitgemacht, die übrige Zeit bin ich als Leiter eines Hospitals I. K. H. der damaligen Frau Kronprinzessin in Epirus tätig gewesen; auf ihr Ersuchen erfolgte bei Beginn des bulgarischen Krieges eine abermalige Entsendung nach dem Kriegsschauplatz zur Uebernahme der Leitung des II. und III. Kriegshospitals J. M. der Königin in Saloniki.

Während des Feldzuges in Mazedonien ist kaum Gelegenheit gewesen, ärztliche Studien zu machen, ebensowenig auf dem Gebiete des Heeressanitätswesens wie auf dem der Kriegsverletzungen. Die größeren mili-

Digitized by Google

tärischen Aktionen waren damals bereits beendet, die Verwundeten aus den ersten Schlachten teils schon nach Athen evakuiert, zum anderen Teil lagen sie in den von meiner Reiseroute nicht berührten Kriegshospitälern im Innern von Thessalien und Mazedonien.

Es sind hauptsächlich Beobachtungen allgemeiner Natur gewesen, über die aus der ersten Zeit meines Aufenthaltes bei der griechischen Armee berichtet werden kann. In Gemeinschaft mit den Militärattachés der verschiedenen europäischen Mächte bin ich in dem Truppenlager von Vertecop, ca. 70 km westlich von Saloniki, zum ersten Male mit der griechischen Armee in Berührung gekommen.

Truppenhygiene.

Die Truppen machten einen hervorragend günstigen Eindruck. Sie lagen damals ungefähr 6 Wochen im Felde, die Anstrengungen waren groß, die Ernährung schlecht gewesen, das Wetter während der ersten Kriegswochen spottete jeder Beschreibung, Quartiere in Häusern hatten die Soldaten seit Beginn des Feldzuges nicht mehr gehabt. Trotzdem herrschte ein guter, zuversichtlicher Geist in der Truppe, und auffallend war vor allem ihr außerordentlich guter Gesundheitszustand. Truppenhygiene in dem Sinne, wie sie bei uns im Frieden als Schule für den Ernstfall geübt wird, hat es bei der griechischen Armee weder in Mazedonien noch in Epirus gegeben.

Gut vorbereitet und gut durchgeführt sind nach allem, was wir gehört haben, die Maßnahmen zur schnellen Beseitigung der Gefallenen gewesen. Nach den größeren Gefechten hat man bei der griechischen Armee die Toten verbrannt, und zwar in Gruben zu 60—80, in mehreren Schichten rechtwinkelig übereinander gelegt, mit Teer übergossen. Die verkohlten Reste wurden an Ort und Stelle mit Erde beschüttet. Im übrigen schienen aber die hygienischen Bestimmungen des Kriegsministeriums lediglich auf dem Papier existiert zu haben; größtenteils hat man gar nicht erst versucht, sich danach zu richten, weil man von vornherein von ihrer Undurchführbarkeit überzeugt war, und diese Undurchführbarkeit lag begründet nicht allein in den sehr schwierigen äußeren Umständen, sondern vor allen Dingen in einer mangelhaften hygienischen Schulung der Armee, die sich um so fühlbarer machen mußte, als in Griechenland und erst recht in der europäischen Türkei bei den breiten Volksschichten das Verständnis für die Fragen der Gesundheitspflege noch ein sehr geringes ist und von Volkshygiene außerhalb der Mauern der großen Städte kaum etwas zu finden sein wird.

Die Zustände in den Biwaks, auch bei großen Truppenansammlungen, waren höchst unerfreulich. Latrinen hat es niemals gegeben, die Leute verrichteten ihre Notdurft in unmittelbarer Nähe ihrer Lagerstätten, und wenn man durch die Biwaks ging, trat man bei jedem Schritt in Exkremente, Nahrungsreste, Eingeweide oder sonstige Ueberbleibsel geschlachteter Tiere.

Digitized by Google

Trotzdem ist, wie gesagt, der Gesundheitszustand ein ausgezeichneter gewesen. Infektionskrankheiten hat es während des G. T. K. [1]) überall gegeben, aber nie in solchem Umfange, daß man von Epidemien hätte reden können. Nach einem mir vorliegenden Rapport vom 4. Dezember 1912 hatte die thessalisch-mazedonische Armee bei einer Stärke von über 70 000 Mann 71 Fälle von Typhus und 47 von Dysenterie, und zwar nicht etwa so viel Zugang an dem betreffenden Tage, sondern Bestand. Sämtliche Etappen sind dabei eingerechnet.

Erst im G.B.K. ist es mit dem Ausbruch der Cholera zu einer wirklichen Epidemie gekommen.

Nur wenige Worte über die Serumbehandlung und Prophylaxe der Infektionskrankheiten bei den Balkanarmeen. Typhusserum benutzten die Griechen nicht, wohl aber die Türken. Sie hatten in ihrem Haupthospital in Saloniki ein eigenes Institut zur Bereitung von Typhusserum und behaupteten, daß alle ihre Soldaten damit prophylaktisch geimpft seien und daß es Typhus bei ihnen nicht gäbe. Tatsächlich habe ich in dem Lazarett eine ganze Reihe von Kranken gesehen, die einen höchst typhusverdächtigen Eindruck machten, auch sind während meiner 14 tägigen Anwesenheit in Saloniki viele türkische Soldaten unter den Erscheinungen des Typhus gestorben. Wenn man nach der Todesursache fragte, hieß es immer: „Pneumonie". Sektionen wurden nicht gemacht und die Wahrheit bekam man nie zu erfahren. In großem Maßstabe wurde bei der griechischen Armee von dem Ruhrserum Gebrauch gemacht. Nach meiner Umfrage bei den Chefärzten der verschiedensten Lazarette sind die Erfolge dieser Serumbehandlung sehr günstige gewesen. Ich selber habe später in meinem Hospital in Epirus verschiedentlich davon Gebrauch gemacht und bin zufrieden gewesen, ohne entscheiden zu wollen, wie viel von dem Erfolg auf Rechnung des Serums, wie viel auf die der sonst angewandten Therapie zu setzen ist. Etwas Spezifisches habe ich jedenfalls nicht gesehen. Es wird auch schwer werden, sich nach den Beobachtungen bei der griechischen Armee darüber ein Urteil zu bilden, weil die Diagnose Ruhr stets nur nach den klinischen Erscheinungen gestellt wurde und bakteriologische Untersuchungen im Felde nicht gemacht werden konnten. Ich habe mich vergeblich bemüht, über das tatsächliche Vorkommen von Dysenterie ein richtiges Urteil zu gewinnen, und glaube, daß die Mehrzahl der mit Blut- und Schleimabgang einhergehenden Durchfälle, die nach wenigen Tagen geheilt waren, keine Dysenterie gewesen ist. In vielen Hospitälern wurde jeder Darmkatarrh als Ruhr bezeichnet, in anderen auch die Ruhrfälle als Darmkatarrh. Tatsächlich hat sich, wie mir später von authentischer Seite mitgeteilt worden ist, bei den zur bakteriologischen Untersuchung gekommenen Fällen fast durchweg Bacterium coli als Erreger herausgestellt.

1) Die Abkürzungen: G. T. K. und G. B. K. bedeuten: Griechisch-türkischer Krieg resp. griechisch-bulgarischer Krieg.

Digitized by Google

Wenn es demnach schon nicht möglich ist, über die Häufigkeit des Vorkommens der Ruhrfälle etwas Sicherers zu berichten, so erscheint es noch viel weniger aussichtsreich, über den Wert der Serumbehandlung unter solchen Umständen ein Urteil zu fällen. Dagegen glaube ich, mich von der spezifischen Wirkung des Meningitisserum bei ca. 40 Fällen sicher überzeugt zu haben. Unter diesen 40 Fällen ist nur ein einziger Todesfall vorgekommen, und zwar bei einem Kranken, der aus Mangel an Serum nicht gespritzt werden konnte. Das ebenfalls aus dem Pasteur'schen Institut stammende Meningitisserum wurde intradural mittelst Lumbalpunktion gegeben, und zwar 2 mal je 40 ccm in Abständen von 24 Stunden, dann weiter je 20 ccm in gleichen Intervallen bis zur Höchstmenge von insgesamt 120 ccm. Es wurde jedesmal ungefähr halb soviel Liquor abgelassen, als Serum injiciert werden sollte. Die Meningitis ist seit Jahren in Griechenland endemisch, um während der Wintermonate einen epidemischen Charakter anzunehmen. Bei der sehr schweren Epidemie des Winters 1910/11 soll die Mortalität gegen 90% (?) betragen haben, während sie jetzt nach allgemeiner Durchführung der Serumbehandlung trotz der ungünstigen Kriegsverhältnisse auf 5% gesunken ist.

Die Cholera brach bei der griechischen Armee sofort mit Beginn des bulgarischen Krieges aus, unmittelbar nachdem die Truppen das bisher von den Bulgaren besetzte Gebiet betreten hatten, und zwar bei der 1. und 7. Division. Man begann sogleich mit der Schutzimpfung der ganzen Armee, es wurden zuerst die beiden von Cholera ergriffenen Divisionen geimpft, da für mehr der vorhandene Impfstoff nicht ausreichte. Der Erfolg war ein rapides Abfallen bis zum völligen Verlöschen der Cholerafälle bei den genannten Divisionen, während sich bei den nicht geimpften 7 anderen die Erkrankungen zu häufen begannen. Während des Feldzuges und ohne die Aktionsfähigkeit der Truppen zu lähmen, ist allmählich die gesamte Armee geimpft worden. Im ganzen sind gegen 200 000 Impfungen vorgenommen worden, und zwar bei den einzelnen Truppenteilen schubweise derartig, daß jede Kompagnie ihre Leute in drei Serien impfte, die folgende jedesmal dann, wenn bei der vorherigen die Reaktion abgeklungen war. Ein Wiederaufflackern der bereits erloschenen Cholera kam zustande nach der Ankunft der nicht geimpften Reserven. Erst durch den Befehl des Königs, daß sämtlicher Nachschub bereits in Athen vollkommen, d. h. 2 mal, zuerst mit 0,5 und nach 8 Tagen mit 1 ccm geimpft sein sollte, ist es gelungen, der Cholera definitiv Herr zu werden.

Benutzt wurde zur prophylaktischen Impfung ausschließlich Vaccine, die anfangs aus Bern und Paris bezogen, später im hygienischen Institut der Universität Athen nach Kolle-Bern bereitet wurde. Man produzierte dort täglich ca. 40 kg Vaccine, d. h. Impfstoff genügend für 27 000 Mann. 1 ccm Vaccine enthielt 2 mg Bacillen. Eine Ampulle zu 30 ccm kostete dem Staate bei Selbstfabrikation ca. 30 Lepta (25 Pfennig), während vorher

Digitized by Google

bei Bezug aus dem Ausland für die gleiche Quantität 5 Franks bezahlt worden waren.

Die Ansichten über die Erfolge der Impfung sind durchweg günstig, leider liegen offizielle statistische Mitteilungen noch nicht vor. Nach den eingezogenen Erkundigungen soll die gesamte Armee nicht mehr als 3000 Erkrankungen mit 22% Todesfällen gehabt haben. Diese 3000 betrafen zu 80% nicht Geimpfte, von den restierenden 20% war die überwiegende Mehrzahl unvollkommen, d. h. nur 1 mal geimpft. Bei den wenigen, die trotz der Schutzimpfung an Cholera erkrankten, soll der Verlauf ein sichtbar leichterer, die Mortalität eine viel geringere gewesen sein, als bei den nicht Geimpften. Aus der nächsten Umgebung des Königs erkrankte allein der Flügeladjutant C. und starb nach wenigen Stunden; er war der einzige Offizier des Hauptquartiers, der sich hartnäckig geweigert hatte, die Schutzimpfung vornehmen zu lassen. Neben der direkten schützenden Wirkung der Impfung ist von militärischer Seite auch ihr moralischer Einfluß als außerordentlich günstig hervorgehoben worden. Die Leute verloren im Vertrauen auf die vorgenommene Impfung die Angst vor der Krankheit, und die Cholerafurcht, die der in verseuchter Gegend im Felde stehenden Truppe leicht hätte verhängnisvoll werden können, ist ein für allemal verschwunden geblieben.

Die Reaktion auf die Impfung ist im allgemeinen eine minimale, nur in ganz vereinzelten Fällen sind, vorwiegend bei der zweiten Injektion, Störungen des Allgemeinbefindens und Temperaturerhöhungen beobachtet worden. Wir selbst sind mit dem gesamten männlichen und weiblichen Personal unserer Hospitäler der Schutzimpfung unterzogen worden, ohne auch nur eine Stunde in unserem Wohlbefinden und unserer Leistungsfähigkeit dadurch beeinträchtigt worden zu sein.

Sehr unerfreulich sind, wie überall, die Erfolge der Antitoxinbehandlung des Tetanus gewesen. Ich habe im G.T.K. 6 Fälle beobachtet, davon einen selber behandelt. Das Antitoxin wurde auf alle nur mögliche Weise appliciert, in den Schußkanal, in die zuführenden Nerven, in den Lumbalsack, subdural durch Trepanation und in die Ventrikel. Der Patient ist gestorben, ebenso wie die 5 andern. Die Behandlung des Tetanus mit Magnesium sulfuricum, die nach Kocher bessere Resultate geben soll, ist mir damals noch unbekannt gewesen; im G.B.K. haben wir nur einmal Gelegenheit gehabt, sie anzuwenden, leider ohne den gehofften Erfolg.

Was in den Feldhospitälern im Innern von Mazedonien und Epirus hauptsächlich herumlag, waren Leute mit Erschöpfungen und mit Erkältungskrankheiten, die in Anbetracht der überaus schlechten Witterung sehr erklärlich waren. Zu diesen Erkältungskrankheiten rechne ich auch die letzthin viel diskutierten „Erfrierungen ohne Frost", unter denen die griechischen Soldaten ganz außerordentlich viel zu leiden hatten. Von den Verwunde-

Digitized by Google

ten, die ich später in meinem eigenen Hospital hatte, litt mindestens die Hälfte an erfrorenen Füßen, und zwar in Form der typischen symmetrischen Gangrän, wie sie auch von türkischer und bulgarischer Seite beschrieben worden ist (Dreyer, Wieting, Welcker). Ich betone das ausdrücklich, weil Welcker in dem angeblichen Nichtvorkommen solcher symmetrischer Gangrän bei den Griechen und Serben ein Hauptargument erblickt für seine Anschauung, daß diese Ernährungsstörungen eine direkte Folge der Cholera seien und infolgedessen während des Winterfeldzuges nur bei den Armeen vorgekommen wären, die unter der Cholera zu leiden gehabt haben, nämlich bei der türkischen und bulgarischen. Tatsächlich haben wir diese symmetrische Gangrän ohne Frost bei den griechischen Soldaten zu vielen Dutzenden gesehen, zeitweise kamen sie so massenhaft, daß durch einen Armeebefehl die Aufnahme dieser Kranken in sämtliche Lazarette angeordnet wurde. Das klingt etwas sonderbar, erklärt sich aber dadurch, daß die Hospitäler der freiwilligen Krankenpflege zum großen Teil nur auf Verwundetenbehandlung zugeschnitten waren und die Aufnahme anderer Kranken vielfach rundweg ablehnten. Das Bild dieser sogenannten Erfrierung ist ein außerordentlich charakteristisches. Es beginnt mit Oedem an den Zehen, das sich später auf den Fuß fortsetzt, dann rote und blaurote Verfärbung bis zur Ausbildung vollkommener Gangrän, die je nach der Behandlung teils in trockener, teils in feuchter Form in Erscheinung tritt. Beherrscht wird das Krankheitsbild von außerordentlich starken, quälenden Schmerzen, die nach meiner Beobachtung um so heftiger sind, je mehr sich die Krankheitserscheinungen noch in ihren Anfangsstadien befinden. Wenn ich bei meinen Verwundeten Visite machte und nach ihrem Befinden mich erkundigte, winselten sie immer nur: „τὰ πόδια, τὰ πόδια", erst in zweiter Linie dachten sie an ihre Wunden und an die Schmerzen, die sie beim Verbinden hatten. Auffallend war auch die lange Dauer der Erkrankung; trotz bester Pflege, trotz schneller allgemeiner Erholung, trotz Heißluftbädern und sonstiger sorgfältigster Lokalbehandlung dauerte es Wochen, bis sich wieder normale Zirkulationsverhältnisse einstellten, vor allen Dingen bis die Schmerzen verschwanden. Man hat für diese „Erfrierung ohne Frost", die auf sämtlichen Kriegsschauplätzen während des letzten Winters beobachtet worden sind, die verschiedensten Erklärungen gegeben (cf. Wieting-Pascha, Dreyer, Lauenstein, Welcker u. A.). Dreyer schiebt die Schuld für das Zustandekommen dieser Gangrän neben anderen begünstigenden Momenten hauptsächlich auf die Wickelgamasche, die sich bei Nässe der Länge nach zusammenzieht, und dadurch ganz allmählich den Unterschenkel so stark einschnürt, daß Ernährungsstörungen resultieren. Ich kann mich nach meinen Beobachtungen dieser Erklärung in keiner Weise anschließen. Ich glaube, eine Wickelgamasche, die so fest sitzt, daß sie Gangrän verursacht, macht auch solche Schmerzen, daß der betreffende Mensch sie bei Zeiten von selbst abmacht. Was ich aber vor allem gegen

Digitized by Google

die Erklärung von Dreyer anführen möchte, ist, daß bei der griechischen Armee nur ausnahmsweise Wickelgamaschen getragen wurden, und daß trotzdem solche Ernährungsstörungen zu Hunderten beobachtet wurden. Die normale Fußbekleidung des griechischen Infanteristen ist der Schnürschuh, dazu ein langes Beinkleid, das über dem Knöchel mit einem Riemen zusammengehalten wird. Ein anderer Teil der Infanterie, die sogenannten Efzonen oder Jäger haben noch den alten volkstümlichen Halbschuh und lange gewirkte Strümpfe ohne Beinkleider. Es kann da also von einem schädlichen Einfluß der Wickelgamasche gar keine Rede sein. Die Verwirrung ist nach meiner Ueberzeugung lediglich durch die irreführende Bezeichnung bedingt. Diese Erfrierungen sind keine Erfrierungen, sie sind Ernährungsstörungen, offenbar durch lokale Thrombosen maranthischer Natur bedingt, die bei überanstrengten und entkräfteten Menschen zustande kommen durch starke Abkühlungen infolge dauernder Durchnässung.

Kriegssanitätswesen.

Der wundeste Punkt des Sanitätswesens der griechischen Armee war die Organisation. Nachdem seinerzeit eine Reorganisation nach dem Muster des deutschen Heeressanitätsdienstes bereits in die Wege geleitet gewesen war, brachte die Armeerevolution von 1911 einen völligen Umschwung dadurch, daß nun die gesamte Heeresreorganisation einschließlich der des Sanitätswesens an Frankreich übertragen wurde, das durch Abordnung einer aus höheren Offizieren und Sanitätsoffizieren bestehenden Mission militaire die Führung in allen Abteilungen des Kriegsministeriums übernahm.

Diese Neuorganisation nach französischem Muster ist offenbar nicht fertig gewesen, denn das Heeressanitätswesen stand Mitte Oktober 1912 den Anforderungen des Krieges nicht genügend vorbereitet gegenüber; die fieberhafte Tätigkeit der Medizinalabteilung in Athen und eine große Menge beschriebenen und bedruckten Papieres mit eiligen Bestimmungen und Verfügungen hat die nötige Ordnung nicht mehr schaffen können, weil die Möglichkeit zur Durchführung fehlte. Wenn trotzdem die Fürsorge für Verwundete und Kranke während des Feldzuges im allgemeinen eine ausreichende gewesen ist, so ist das einerseits dem Umstand zu verdanken, daß es bei der Leitung der Armee Männer gab, die mit Umsicht und Energie den Erfordernissen des Augenblickes Rechnung zu tragen wußten, andererseits der Tätigkeit der freiwilligen Krankenpflege und dem aufopfernden Entgegenkommen der griechischen Bevölkerung in den Okkupationsgebieten.

Der gesamte Plan der militärischen Aktion ist nach mir gemachten Mitteilungen auf einer falschen Voraussetzung aufgebaut gewesen, insofern als man offenbar mit einem sich weit über die Landesgrenzen in feindliches Gebiet erstreckenden Feldzug gar nicht gerechnet hatte. Als Basis der gesamten Krankenversorgung war von vornherein Athen in Aussicht genommen und nur hier waren in größerem Umfange Vorbe-

Digitized by Google

reitungen getroffen worden. Die Verwundeten sollten sofort von den Schlachtfeldern zur Eisenbahn und dann mit den Lazarettzügen weiter nach Athen transportiert werden. Größere Lazarette waren außerdem unter Zuhilfenahme des griechischen Roten Kreuzes in den Städten Theben, Chalkys und Volos etabliert worden mit der ausdrücklichen Bestimmung, daß Theben nur für Typhus und andere ansteckende Krankheiten, Chalkys für Erkältungskrankheiten und Volos für Leichtverwundete und Erholungsbedürftige bestimmt sei. Diese schematische Anordnung ist undurchführbar gewesen. Die Lazarette in Theben und Chalkys sind überhaupt kaum in Tätigkeit getreten und sehr bald wieder aufgelöst worden, Volos wurde zum Evakuationsort für den Abtransport der Verwundeten und Kranken auf dem Seewege und ist in dieser Eigenschaft später durch Saloniki ersetzt worden. Das, was der Armee vollkommen fehlte, waren mobile, unseren Feldlazaretten entsprechende Formationen, die dem Heere hätten folgen können. Als bei Beginn des Krieges das griechische Rote Kreuz dem Ministerium drei mobile Zeltlazarette zur Verfügung stellte, wurden diese abgelehnt, und nur das Material benutzt zur Etablierung der erwähnten stehenden Lazarette in Theben, Chalkys und Volos. Das hat sich später schwer gerächt. Die Unterbringung der Verwundeten stieß auf außerordentliche Schwierigkeiten, und je weiter die Armee nach Mazedonien vorrückte, um so weniger war bei dem großen Mangel an Transportmitteln der befohlene sofortige Abschub der Verwundeten an die Bahnlinie Larissa-Athen möglich. Nur der aufopfernden Hilfsbereitschaft der griechischen Bevölkerung Mazedoniens, die ihre Häuser und alles vorhandene Material zur Verfügung stellte, war es zu danken, daß die Armeeleitung überall da, wo es erforderlich war, Hospitäler errichten konnte, in Elassona nach der Schlacht von Sarandaporo, in Verrea nach der Schlacht von Janitza, in Vodena und Florina während des Feldzuges nach Monastir. An Stelle des zu weit entfernten Athen als Basis des Sanitätsdienstes trat während des mazedonischen Feldzuges Larrissa, später Saloniki.

Als Sanitätsformationen waren nach deutschem Muster früher vorgesehen und zum Teil schon eingeführt gewesen Sanitätskompagnien und Feldlazarette. An deren Stelle wurden von der französischen Mission drei neue Formationen gesetzt: 1. die Chirurgia oder Ambulanzen, 2. die Sections d'hospitalisation, 3. die Krankenträgerkompagnien.

Man erkennt darin sofort die neuen Feldsanitätsformationen der französischen Armee, wie sie durch die Kriegssanitätsordnung vom 26. April 1910 eingeführt sind, und deswegen scheint es besonders interessant, die Frage zu beantworten, wie diese neue Gliederung sich im Kriege bewährt hat.

Für Griechenland ist die Neuordnung erst durch K. Kabinettsorder vom 30. September 1912 (13. Oktober nach unserem Kalender) geschaffen worden, also 6 Tage vor Ausbruch der Feindseligkeiten. In 6 Tagen und

Digitized by Google

noch dazu während der allgemeinen Mobilmachung kann natürlich nichts mehr geschaffen werden, und so erklärt es sich, daß die Neuordnung des griechischen Heeressanitätswesens z. T. nur auf dem Papier bestand und in Wirklichkeit nur das vorhanden war, was man noch vor der Mobilmachung zu Wege gebracht hatte. Nach der vorliegenden Verfügung umfaßte das Sanitätswesen im Felde: 1. den Truppensanitätsdienst, 2. die Krankenträgerkompagnien, 3. die Chirurgia oder Ambulanzen, 4. die Sections d'hospitalisation, 5. die Evakuationslazarette, 6. die Isolierungslazarette, 7. das Reservepersonal, 8. das Reserve-Sanitätsmaterial.

Davon waren bei Ausbruch des Krieges vorhanden die Krankenträgerkompagnien und die Chirurgia; genau entsprechend der französischen K.S.O. hatte jede Division eine Krankenträgerkompagnie mit 6 Aerzten, 2 Verwaltungsoffizieren (Zahlmeister oder Intendanturoffiziere), 172 Mannschaften und 100 Tragen; für je zwei Divisionen existierte dazu eine sog. Korpskrankenträgerkompagnie, 3 Aerzte, 1 Apotheker, 2 Verwaltungsoffiziere, 220 Mann und 120 Tragen, zur Verfügung des leitenden Sanitätsoffiziers der Armee. Das Kommando dieser Formationen, auch in rein militärischen Dingen, lag in den Händen des rangältesten Sanitätsoffiziers. Die Mannschaften waren Soldaten, die in keiner Weise für den Verwundetentransport oder für erste Hilfeleistung ausgebildet waren. Jede Krankenträgerkompagnie ist in zwei selbständige Abteilungen zu trennen. Der Dienst der Krankenträgerkompagnien besteht in dem Transport der Verwundeten von den Truppenverbandplätzen resp. von dem Gefechtsfeld nach den Hauptverbandplätzen, sowie später in dem Abtransport von dort an die Bahnlinie resp. in die Kriegslazarette.

Die Chirurgia hatte man aus den bisherigen Sanitätskompagnien geschaffen dadurch, daß man diesen alle Transportmittel und alles überflüssige Lazarettmaterial fortnahm; sie sollten lediglich Behandlungsanstalten für die erste Hilfe sein, ihr Tätigkeitsfeld die Hauptverbandplätze. Auch die Chirurgia standen unter dem Kommando des rangältesten Sanitätsoffiziers. Auf dem Papier existierten zwei Typen, Chirurgia A und B; erstere beförderten ihr ganzes Material auf Maultieren, letztere auf Wagen; Typus B ist uns während des ganzen Feldzuges nicht begegnet. Jede Division hat 2 Chirurgia und ein Reserve-Chirurgion, das ihr beim Train folgt. Das Personal besteht aus 6 Aerzten, einem Apotheker, einem Verwaltungsoffizier, 35 Sanitätssoldaten und 28 Trainsoldaten. Auch die Sanitätssoldaten waren für ihren speziellen Dienst nicht besonders ausgebildet. Die Chirurgia sollte nur geschlossen arbeiten; ihr Personal war — auf dem Papier — eingeteilt in 4 Kategorien:

1. Kategorie I — Verwaltungsoffizier und einige Soldaten — sorgt für passende Häuser, für das Aufschlagen der Zelte und den allgemeinen Dienst.

2. Kategorie II — 3 Aerzte und genügend Sanitätssoldaten — hat die Aufgabe der ersten Behandlung und Sortierung der ankommenden Verwundeten.

Digitized by Google

3. Kategorie III — 1 Arzt und einige Sanitätssoldaten — sorgt für das Anlegen der Verbände.

4. Kategorie IV — 2 Aerzte und genügend Sanitätssoldaten — führt die eiligen Operationen aus.

Die Sections d'hospitalisation waren als Trainformationen gedacht, die je zwei für jede Division, unter Führung eines Train- oder Verwaltungsoffiziers bei dem Train marschierten und unter dem Oberbefehl des Divisionsarztes standen. Die Aufgabe der Sections d'hospitalisation war die, im Bedarfsfalle, d. h. bei dem Vorhandensein vieler transportunfähiger Verwundeter, mit dem betr. Chirurgion zusammen ein Feldlazarett zu bilden, in der Weise, daß Material der Sections d'hospitalisation und Personal des Chirurgion vereinigt werden sollten. In Wirklichkeit habe ich eine Section d'hospitalisation als geschlossene Formation nie zu sehen bekommen, und ich glaube auch nicht, daß sie bei der Feldarmee überhaupt existiert haben. Das gleiche gilt von allen noch übrigen Formationen. So wie es in der Verfügung vom 30. IX. 12 stand, hatte man sich die Ausgestaltung des Sanitätsdienstes gedacht, aber es war natürlich nicht möglich, in 6 Tagen zu schaffen, was in 2 Jahren nicht fertig geworden war. Deswegen ist es auch nicht möglich, aus den sanitären Zuständen bei der griechischen Armee während des letzten Krieges sich ein Urteil zu bilden über den Wert des Feldsanitätswesens nach französischem Muster. Nur die Anlage war französisch, die Ausführung richtete sich — wenigstens während des mazedonischen Feldzuges — ganz nach deutschen Grundsätzen und wurde von Dr. Anastasopoulos in der Weise geleitet, daß er Personal und Material unabhängig von der französischen Einteilung und von den Dienstvorschriften für die einzelnen Formationen so ansetzte und verwandte, wie es die Erfordernisse des Augenblickes verlangten. Er erkannte sehr wohl den Mangel, der in dem Fehlen von mobilen Feldlazaretten lag und der um so fühlbarer werden mußte, als die Einrichtung der Sections d'hospitalisation, mit deren Hilfe man Feldlazarette hätte schaffen können, nicht funktionierte. So mußte es die Aufgabe von Anastasopoulos sein, vor, während und nach den Schlachten sofort für Ortshospitäler zu sorgen; er hat diese Aufgabe so glänzend gelöst, daß während des mazedonischen Feldzuges die Versorgung der Kranken und Verwundeten nie Störungen erlitten hat. Möglich ist ihm das dadurch gewesen, daß es erstens in Mazedonien genügend Ortschaften mit geeigneten Häusern gab, daß zweitens diese Häuser mit allem nur irgend verwendbaren Material von der griechischen Bevölkerung der Okkupationsgebiete in aufopferndster Weise zur Verfügung gestellt wurden, und drittens dadurch, daß er seinen Materialnachschub in hervorragender Weise organisierte. Dabei emanzipierte er sich vollkommen von den Sections d'hospitalisation; er benutzte jegliches verfügbare Transportmittel und jede sich bietende Gelegenheit, um große Mengen aller Art Sanitätsmaterial so weit als nur irgend möglich vorzuschieben; ging es nicht mehr weiter, so

Digitized by Google

wurde das Vorhandene in Depots gesammelt und aus diesen Depots bei der nächsten Gelegenheit das Nötigste wieder nach vorne geschickt. In Epirus hat es, bis zum Eintreffen des Kronprinzen, an einem energischen Menschen gefehlt, der in der Art wie Anastasopoulos organisatorisch tätig gewesen wäre, und so mußte dort die mangelhafte und unfertige Organisation vollkommen versagen und zu den an anderer Stelle geschilderten unhaltbaren Zuständen, namentlich in Sachen des Hospitalwesens, führen.

Die sanitäre Leitung bei der Armee des Kronprinzen lag in den Händen eines von Dr. Anastasopoulos geleiteten nach der Einnahme von Saloniki dort eingerichteten Zentralsanitätsamtes, das eine Abteilung des Oberkommandos bildete und den gesamten Sanitätsdienst der Armee und der Etappen in Nordgriechenland wie in dem ganzen Okkupationsgebiet regelte. Das Sanitätsamt in Saloniki gab täglich eine Uebersicht über den augenblicklichen Krankenbestand heraus.

Wenig erfreulich waren im großen und ganzen die Verhältnisse des Krankentransports; wenn auch dabei örtliche Zustände, vor allem das Fehlen von Eisenbahnen, die schlechten Straßen und das wochenlange Regenwetter mitsprachen, so ist doch letzten Endes auch dafür die mangelhafte Organisation verantwortlich zu machen, insofern, als es versäumt worden war, bei Zeiten einen eigenen Sanitätsfuhrpark zu schaffen; am fühlbarsten war das nach den großen Schlachten der mazedonischen Armee bei Sarandaporo und Janitza, denn beide Male lagen die nächsten Orte, in denen Ortshospitäler etabliert werden konnten — Elsassona resp. Verrea — ca. 25 km zurück.

Bei dem Feldzuge des Kronprinzen nach Monastir waren die Verhältnisse wesentlich einfacher, weil die Armee sich bei ihrem Vormarsch an die Bahnlinie hielt, und der Abtransport der Verwundeten und Kranken in Eisenbahnzügen erfolgen konnte. Es standen hier ebenso wie auf der Zentralbahn Larissa-Athen zwei Lazarettzüge System Ametine zur Verfügung; außerdem befand sich in Saloniki ein Lazarettzug, den die Eisenbahngesellschaft für die türkische Armee hatte herrichten lassen. Bei diesem Zuge waren in die Wagen hölzerne Gestelle zur Aufnahme der ohne Federung auf der Unterlage ruhenden Tragen eingebaut. Der Zug ist von der griechischen Armee zum Krankentransport nicht mehr benutzt worden, er stand in recht verwahrlostem Zustand auf dem Bahnhof in Saloniki und diente dort als Unterkunftsort. Für den Krankentransport nach Athen kam außer der Zentralbahn der Seeweg von Volos resp. Saloniki in Betracht. Das hier verkehrende Hospitalschiff „Albanie", persönliches Eigentum der Prinzessin Marie, war von allen Transportmitteln der Armee das beste und modernste. Es bot für 16 Offiziere in Kabinen und 350 Soldaten in Schwebebetten Unterkunft, letztere je drei übereinander in Gestellen, System Brechot-Deprez-Ametine (Fig. 1). Das Schiff zeichnete sich durch tadellose Sauberkeit und moderne hygienische Einrichtungen wie Closetts,

Digitized by Google

Ventilationseinrichtungen, elektrisches Licht, Operationsraum usw. aus. Die Prinzessin war stets selbst auf dem Schiff und leitete, von einigen Damen unterstützt, jeden Transport persönlich.

In Epirus waren die Transportverhältnisse auch nicht besser, obschon sie es hätten sein können, weil die Situation für die Armee in dieser Beziehung günstiger lag. Die Truppen standen monatelang in festen Stellungen, auch führte eine ausgezeichnete Straße von der Position der Armee bis zum Seehafen Preveza. Hier trifft die Schuld die Sanitätsleitung, die zu gleichgültig war, um die wohl mögliche Besserung in die Wege zu leiten, und die außerdem über die ihr zur Verfügung stehenden Mittel schlecht disponiert

Fig. 1.

hatte. Die Front der Armee war ungefähr 15 km lang; von den verfügbaren Ambulanzen hatte man 3 zu einem großen Hauptverbandplatz in Eminaga, ca. 5 km hinter dem Zentrum, vereinigt; eine 4. war ungefähr in der Mitte des gegen 50 km langen Weges nach der ersten Etappe Philippias etabliert. So war die ganze Linie der Front von sanitären Einrichtungen fast entblößt, während gerade für den Transport von den Stellungen bis zu dem Zentralverbandplatz sachgemäße Hilfe, gute Fixationsverbände und Improvisationen am meisten nötig gewesen wären, weil hier die äußeren Umstände die allerungünstigsten waren: außerordentliche Terrainschwierigkeiten, wildes Gebirge, Saumpfade, die nur für Maultiere gangbar waren, lange Strecken, die lediglich bei Nacht passiert werden konnten, weil sie am Tage den Batterien von Bisani zu sehr

Digitized by Google

ausgesetzt waren. Alle Verwundeten mußten diesen Weg, soweit sie nicht zu Fuß gehen konnten, auf Maultieren sitzend oder reitend, nicht etwa liegend zurücklegen, auch die Leute mit Brust- und Bauchschüssen und die mit den mangelhaft oder gar nicht fixierten Frakturen; begleitet waren sie dabei nur von absolut unausgebildeten und meist höchst ungeschickten Krankenträgern.

Von Eminaga wurden die Verwundeten die 50 km nach Philippias gewöhnlich an einem Tage transportiert, die meisten auf leer zurückkommenden Eselkarren in ca. 10—12 Stunden, die schwereren auf den Transportautomobilen. Man stellte zwei Tragen in der Längsrichtung nebeneinander in den Wagenkasten und drei bis vier quer darüber, auf die Ränder des Wagenkastens aufgesetzt. Einige wenige geschlossene Automobile standen speziell für den Sanitätsdienst zur Verfügung; sie konnten vier liegende Kranke aufnehmen. Das Hospital der Prinzessin Alice verfügte über ein eigenes Krankentransportautomobil, das dadurch geschaffen war, daß man ein Ametine'sches Gestell auf dem Camionkasten angebracht hat. Die Fig. 2—7 veranschaulichen die in Epirus gebrauchten Krankentransportfahrzeuge. Dazu ist zu bemerken, daß die eigentlichen Krankenwagen nach Art des in Fig. 2 u. 3 abgebildeten nur in der Hafenstadt Preveza verwandt wurden, weil sie für die schlechten und weiten Wege im Innern des Landes zu schwer und zu wenig stabil waren.

Die Militärlazarette waren, wie bereits erwähnt, während des G.T.K. bei der Armee des Kronprinzen in Mazedonien überall ausreichend.

Anders war es in Epirus, wo überhaupt die ganze Kriegsführung z. Z. unseres Eintreffens kurz vor Weihnachten 1912 einen merkwürdigen Eindruck machte. Es fehlte die zielbewußte Sicherheit, die unter dem Oberbefehl des Kronprinzen allen militärischen Operationen in Mazedonien ihren Stempel aufgedrückt hatte. Das Kommando der Epirusarmee lag in den Händen eines älteren Generals, der weder körperlich die erforderliche Leistungsfähigkeit besaß, noch auch die nötige Spannkraft, um der schweren Aufgabe, die er zu lösen hatte, gewachsen zu sein. Noch schlechter, wie mit den rein militärischen Dingen, war es mit dem Sanitätswesen bestellt. Hospitäler gab es nur in der griechischen Grenzfestung Arta und in dem von den Griechen eroberten Hafenplatz Preveza. Die Armee war von dort aus ca. 100 km entfernt, ohne daß man daran gedacht hätte, Hospitäler näher an sie heranzuschieben. Das Hauptquartier befand sich seit ca. 6 Wochen in Philippias, einem Ort ungefähr in der Mitte zwischen Preveza und Janina, 50 km hinter der kämpfenden Front. Hier wäre der Ort gewesen, für die erste Hilfe der Verwundeten die erforderlichen Vorkehrungen zu treffen, speziell Hospitäler zu errichten, in denen die Schwerverletzten gutes Unterkommen und sachgemäße Behandlung hätten finden können. Trotzdem man von Athen nach Preveza auf dem Seewege alles Material in reichstem Maße befördern konnte, trotzdem von Preveza aus eine gute Straße in das

Digitized by Google

2.

3.

Digitized by Google

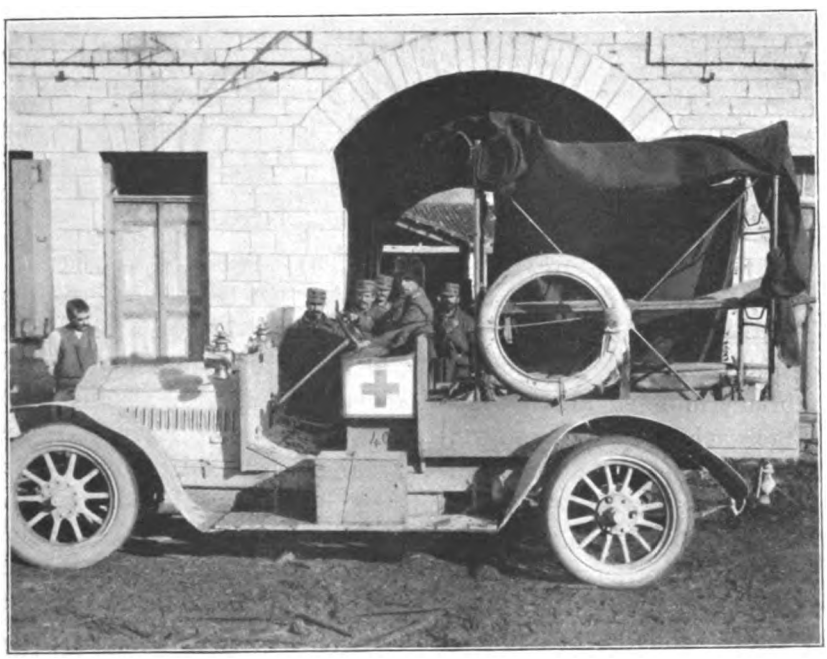
4.

5.

Digitized by Google

6.

7.



Digitized by Google

Innere führte, trotzdem Automobile, Karren und Lasttiere zur Verfügung standen, war im Innern von Epirus für die Unterbringung und Versorgung der Verwundeten und Kranken so gut wie gar nichts geschehen. In Philippias waren weder Betten vorhanden, noch Wäsche, noch Geschirr, selbst das Verbandmaterial in den sogenannten griechischen Militärhospitälern war höchst mangelhaft. In einem großen undichten Bretterschuppen lagen einige Hundert innerlich Kranke ohne irgendwelche Unterlage auf dem nackten, stets feuchten Erdboden, ohne sachgemäße Pflege und ohne eine für Krankenzwecke geeignete Ernährung. Trotzdem diese Kranken fast durchweg an Darmkatarrhen litten, war weit und breit keine Latrine angelegt. Die schwereren Fälle, vor all n Dingen die infektiösen Krankheiten, Typhus, Meningitis, Dysenterie usw. waren in einem Hause untergebracht, aber auch hier sehr primitiv, ohne Betten und Wäsche, aber man hatte da wenigstens Tragen, auf denen die Leute in ihren Kleidern lagen, auch standen Decken zur Verfügung.

Für die Verwundeten waren 2 Häuser reserviert, deren Einrichtung als Hospitäler damit vollendet war, daß man eine Anzahl von Tragen hineingestellt hatte. Im übrigen war es hier womöglich noch primitiver als in dem Hospital für die innerlich Kranken. Ein Verbandraum war zwar vorgesehen, aber immer so dicht mit Verwundeten belegt, daß er für seine eigentliche Bestimmung nicht in Betracht kam. Kamen abends die Verwundeten, so war es jedesmal dasselbe traurige Bild: auf der Straße hielten stundenlang die vielen Karren, beladen mit erschöpften und durchfrorenen Verwundeten, zwischen denen in der Dunkelheit wie Gespenster die weißen Gestalten griechischer Damen, die Stärkungsmittel verteilten, umherhuschten. Schließlich wurde dann alles in die Häuser hineingestopft, ohne daß an eine sachgemäße Behandlung oder auch nur an eine Untersuchung gedacht werden konnte. Was an Verbänden unbedingt erforderlich war, wurde am nächsten Morgen aus Mangel an Platz auf der Veranda gemacht, und zwar von einer deutschen Schwester und einigen griechischen Damen unter Aufsicht eines jungen Arztes, dem allein in diesem Hospital die Sorge für die ganzen Verwundeten übertragen worden war (Fig. 8). Was von vornherein einen schweren Eindruck machte, wurde zu dem als offizieller Chefchirurg der griechischen Armee funktionierenden Schweizer Arzt Reverdin gebracht, der sich seiner Aufgabe mit außerordentlichem Fleiß unterzog, viele Nächte hindurch unermüdlich arbeitete und nie eher aufhörte, als bis der letzte zu ihm gebrachte Verwundete versorgt worden war. Aber auch bei ihm waren die äußeren Verhältnisse höchst mangelhaft, und das war um so unerfreulicher, als seine Abteilung hauptsächlich chirurgischen Zwecken diente und dazu ganz anders hätte eingerichtet werden müssen und auch hätte eingerichtet werden können. Er hatte einige wenige Betten zur Verfügung, alle anderen Verwundeten mußten nach den vorgenommenen Operationen ebenso wie die anderen in ihren Kleidern auf den Tragen liegen bleiben.

Digitized by Google

An Hospitälern gab es damals in Philippias nur zwei, davon war das eine von dem italienischen Roten Kreuz eingerichtet, und bot für 50 Kranke resp. Verwundete Unterkunft, das andere war ein Privathospital der Prinzessin Alice, das mit großen Mitteln arbeitete, glänzend ausgestattet war und von dem in Deutschland ausgebildeten Dr. Mermingas geleitet wurde. Es konnte als das Muster eines gut eingerichteten und gut funktionierenden Kriegshospitals gelten, war aber mit seinen 75 Betten natürlich nicht imstande, allein den Anforderungen gerecht zu werden. In Anbetracht der mangelhaften Verwundetenfürsorge in Philippias erhielt ich damals von I. K. H. der Kronprinzessin den Auftrag, in Philippias ein lei-

Fig. 8.

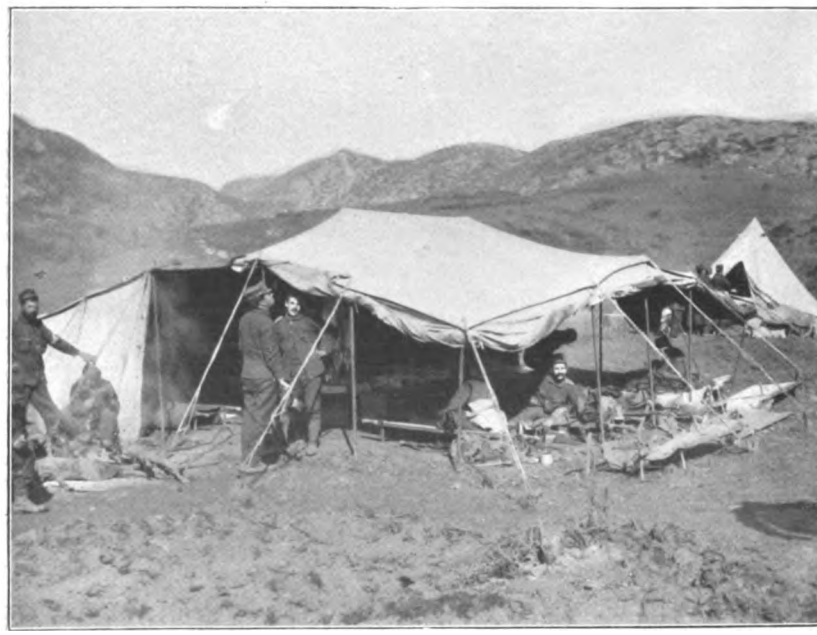
stungsfähiges Hospital einzurichten. Das Unternehmen stieß auf große Schwierigkeiten, weil man in dem Vorhaben der Kronprinzessin — nicht ganz mit Unrecht — eine Kritik der herrschenden Zustände sah, und durch einen passiven Widerstand die Ausführung ihres Vorhabens sehr erschwerte. Es ist schließlich trotzdem fertig geworden und hat mit einem Bestand von 75 Betten und einem Personal von 3 Aerzten, einer Hausdame, 7 Schwestern und einer genügenden Anzahl von Krankenpflegern, Köchen usw. Gutes zu leisten vermocht (Fig. 9).

Eine durchgreifende Besserung der sanitären Verhältnisse in Philippias ist erst zustande gekommen, nachdem der Oberbefehl an den Kronprinzen übergegangen war und in seinem Hauptquartier wieder dieselben Männer

Digitized by Google

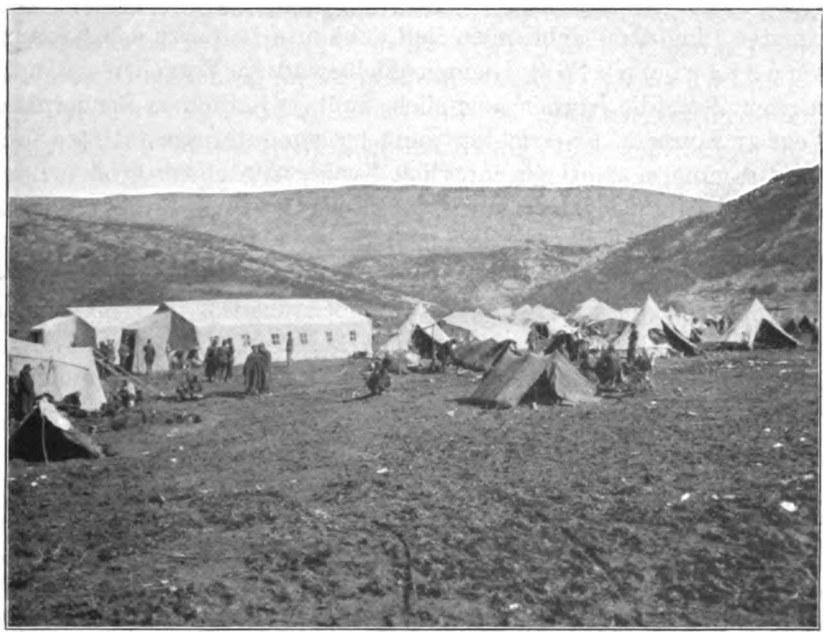
9.

10.



Digitized by Google

11.



12.

Digitized by Google

nach Epirus kamen, die bereits in Mazedonien die sanitären Verhältnisse der Armee in energischer und erfolgreicher Weise geregelt hatten. Es war das in erster Linie der schon mehrfach erwähnte Leibarzt des Kronprinzen Dr. Anastasopoulos. Seinem zielbewußten Vorgehen gelang es in ganz kurzer Zeit, die vorher angeblich unüberwindlichen Hindernisse aus dem Wege zu räumen. Er errichtete zunächst ein gut ausgestattetes Sanitätsdepot und sammelte sämtliche innerlich Kranken in einem großen Lazarett, das in einer abseits gelegenen, vorher angeblich wegen zu großer Verschmutzung zu Hospitalzwecken nicht herangezogenen Kaserne eingerichtet wurde. In 8 Tagen wurde hier ein Hospital geschaffen, das im Hause über 300 und in den nebenbei aufgeschlagenen Zelten noch ebenso viele Kranke unterbringen konnte, und zwar war für jeden Einzelnen ein Bett mit Matratze, Wäsche und allem zur Krankenpflege nötigem Geschirr vorhanden. Dadurch wurden die Häuser in Philippias entlastet und es konnte ein bequemes Hospital nur für die Unterbringung von Offizieren eingerichtet werden. Außerdem wurden, was angesichts der an Qualität und Quantität sehr mangelhaften Häuser am dringendsten notwendig war, in großer Anzahl Zelte beschafft. Das bei der griechischen Armee am meisten gebräuchliche Zelt ist das sogenannte Tourtoisenzelt gewesen, das sich für Kriegszwecke sehr praktisch erwiesen hat, weil es leicht an Gewicht ist und sich leicht transportieren läßt. Sehr angenehm ist das Zelt auch deswegen, weil sich seine Seitenwände ohne Umstände aufrollen lassen, so daß es bei günstiger Witterung in kürzester Zeit zu einem luftigen Sonnendach umgewandelt werden kann (Fig. 10). Gute Dienste haben auch die deutschen Zelte — System Baumann und Lederer, Kassel — geleistet, die aus der in Mazedonien gemachten Beute stammten. Die damals hauptsächlich von Athen geschickten französischen Zelte, System Bessonneau, sind zwar für Hospitalzwecke sehr brauchbar, weil sie hell und geräumig sind, auch gut warm halten, sie eigneten sich aber für den stürmischen Winter im Gebirge wenig, denn dem oft orkanartigen Wind konnten sie nicht genügend Widerstand leisten; sie sind teilweise nicht nur umgeweht, sondern vollständig zertrümmert worden, weil ihre Konstruktion im Verhältnis zur Größe nicht stabil genug war (s. Fig. 11 und 12). Jedenfalls war es aber mit Hilfe der Zelte nicht nur möglich, in Philippias selbst genügende Unterkunft für die zu erwartenden vielen Verwundeten sicher zu stellen, sondern es konnte auch ein Feldlazarett bis dicht hinter die kämpfende Front vorgezogen werden, dorthin, wo früher nur ein Hauptverbandplatz existiert hatte.

Sehr zweckmäßig ist mir die Institution der sog. Evakuationslazarette erschienen, die man an den Zentren des Krankentransportwesens angelegt hatte. Wir haben in Saloniki Gelegenheit gehabt, ein solches Evakuationshospital in Tätigkeit sehen zu können. Die Ankunft der Krankentransportzüge aus Mazedonien erfolgte immer erst spät abends und konnte aus verkehrstechnischen Gründen auch zu keiner anderen Zeit statt-

Digitized by Google

finden. Dann hatte man in der Dunkelheit und bei dem damals unaufhörlich strömenden Regen seine Not mit der Unterbringung der Kranken in den verschiedenen Lazaretten. Um Abhilfe zu schaffen, wurde ein Evakuationshospital eingerichtet und von Professor Chrysospathis, einem alten Eppendorfer Chirurgen, innerhalb 24 Stunden fertiggestellt. Ein großer solide gebauter Getreidespeicher am Bahnhof wurde gesäubert, Fenster eingeschnitten, Windschutzwände vor die Türen gebaut, Oefen aufgestellt und an der Rückseite an einem Ende eine Latrine, am anderen Ende eine Küche eingerichtet. Als Betten dienten 250 mit Matratzen, Kopfkissen und Decken versehene Krankentragen. Das Hospital hatte eine eigene kleine Apotheke und ein Bureau. Sämtliche Krankenhäuser der Stadt mußten jeden Morgen eine Meldung über die Zahl ihrer freien Betten an die Direktion des Evakuationslazaretts schicken. Kam abends der Transportzug, so fuhr er direkt bei dem Speicher vor, die Kranken hatten nur noch das Umladen aus den Wagen zu überstehen, um dann sogleich warmes Essen, Ruhe und ev. die nötige Behandlung zu finden. Sehr dringende Fälle kamen sofort in die Hospitäler. Alle anderen Kranken wurden im Laufe des nächsten Tages auf die Krankenhäuser verteilt oder wenn möglich direkt auf die Transportschiffe gebracht. Bei Ueberfüllung der städtischen Krankenanstalten diente das Evakuationslazarett gleichzeitig als Nothospital.

Daß die freiwillige Krankenpflege in der griechischen Kranken- und Verwundetenfürsorge einen breiten Raum eingenommen hat, habe ich bereits erwähnt; sie beschränkte sich nicht nur auf das griechische Rote Kreuz, sondern umfaßte auch eine große Privathilfe einzelner hochgestellter Persönlichkeiten, speziell der Prinzessinnen. Jede Prinzessin hatte ihre eigenen Hospitäler, die Kronprinzessin allein deren sechs, Prinzessin Alice drei, Prinzessin Helene einige Hospitäler und einen eigenen Lazarettzug in Mazedonien, der Prinzessin Marie gehörte außer einigen Hospitälern das Lazarettschiff „Albanie". Prinzessin Marie und Alice sind während des ganzen Feldzuges teils organisatorisch, teils selbst pflegend tätig gewesen. Damen der Gesellschaft waren in allen Zügen, auf den Schiffen und bis in die vordersten Hospitäler als Pflegerinnen tätig. In der letzten Zeit war es sogar eingerissen, daß die Prinzessinnen das Protektorat auch über die rein militärischen Anstalten übernahmen. So konnte man z. B. über der Türe des Militärhospitals in Preveza die Firma lesen: Griechisches Militärlazarett Preveza unter dem Protektorat I. K. H. der Prinzessin Marie. Es muß anerkannt werden, daß die Hospitäler der freiwilligen Krankenpflege durchweg recht gute waren, z. T. ist es sogar unverkennbar gewesen, daß man versucht hat, diese Privatunternehmungen durch Ausstattung mit allem nur möglichen Komfort in einen bewußten Gegensatz zu den sehr viel primitiveren militärischen Anstalten zu bringen. Es standen der Privathilfe viel größere Mittel zur Verfügung, nicht nur an Geld und Material, sondern auch an Personal. Ihr dien-

Digitized by Google

ten die besten Kräfte und die führenden Aerzte des Landes, denn offizielle Stellungen für die Kapacitäten der Wissenschaft, etwa entsprechend unseren konsultierenden Chirurgen oder Hygienikern, gab es nicht.

Am umfassendsten war die Tätigkeit des griechischen Roten Kreuzes. Abgesehen von einigen guten Hospitälern, die es in Athen unterhielt und fünf gleich zu Anfang des Krieges etablierten festen Lazaretten in Chalkys, Theben und Volos für die thessalische, in Krawassera und Arta für die epirotische Armee, hat das Rote Kreuz eine Unmasse von teils festen, teils in Zelten untergebrachten Hospitälern bis in die vordersten Linien vorgeschickt. Es hat nach den Gefechten von Sarandaporo und Sorowič Lazarette in Elassona resp. Košani gehabt, und zwar rechtzeitig genug, um wirklich brauchbare Hilfe zu leisten; es hatte zwei Hospitäler in Saloniki, eins in Verea, eins in Vodena, sogar bis tief in die albanischen Gebirge hinein nach Kastoria und Koryča reichte sein Wirkungskreis. In Epirus hatte das griechische Rote Kreuz außer den Hospitälern in Krawassera und Arta alleine drei in Preveza und ein Zeltlazarett in Eminaga. Damit nicht genug, hat es auch auf den rückwärtigen Verbindungen Hospitäler und Depots angelegt und auf den ionischen Inseln, in Cephalonia, Corfu, Leukas usw. Erholungsheime eingerichtet.

Wenn ich von der freiwilligen Krankenpflege berichte, so halte ich es für meine Ehrenpflicht, auch der Tätigkeit der griechischen Damen zu gedenken, und zwar mit uneingeschränkter Anerkennung. Ich sehe mich um so mehr dazu gezwungen, als in dieser Hinsicht von Kollegen, die auf serbischer und bulgarischer Seite gearbeitet haben, namentlich von Professor Clairmont, so harte und vernichtende Urteile gefällt sind. Die Damen, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte und mit denen ich zusammen gearbeitet habe, sind hervorragend tüchtig gewesen und haben bei sechs Monate langer ununterbrochener Arbeit im Felde unter allerhärtesten und schwierigsten äußeren Verhältnissen große Ausdauer, großes Verständnis und allergrößte persönliche Aufopferung bewiesen. Daß vielfach Leistungen und Können hinter dem Wollen zurückstanden, liegt in der Natur der Sache und mahnt daran, bei Zeiten im Frieden für gründliche und sachgemäße Ausbildung eines geeigneten und genügenden Pflegepersonals für den Kriegsfall zu sorgen.

Ueber die fremdländische Hilfsmission kann ich mich sehr kurz fassen. Es sind im G.T.K. eine ganze Menge nach Griechenland entsandt worden, ohne daß eigentlich ein dringendes Bedürfnis dafür vorhanden gewesen wäre. Die griechische Armee hatte so viel Aerzte und so reichliches Material, daß bei geeigneter Organisation die an und für sich nicht sehr reichliche Arbeit auch ohne fremde Hilfe zu leisten gewesen wäre. So waren in Mazedonien, wo eine umsichtige Armeeleitung für die vernünftige Verwendung des vorhandenen Personals und Materials sorgte, die fremden Hilfsmissionen in der Tat überflüssig. Eine reichliche Tätigkeit hat eigentlich

Digitized by Google

nur das Deutsche Rote Kreuz unter Professor Coenen gefunden, das gleich in den ersten Tagen des Krieges an Ort und Stelle war, und dem die Kronprinzessin in dem eigens zu diesem Zwecke eingerichteten und umgebauten chemischen Institut der Universität Athen ein prächtiges Heim geschaffen hatte, sowie das italienische, das von vornherein dorthin gegangen war, wo Hilfe am meisten not tat, nach Epirus. Alle anderen Missionen hatte man nach der Einnahme von Saloniki dorthin geschickt und sie sich etablieren lassen, mehr aus Gründen der internationalen Höflichkeit, als weil wirklich ein Bedürfnis dafür vorhanden gewesen wäre. Dutzende von griechischen Aerzten, darunter eine Reihe anerkannter Chirurgen, saßen beschäftigungslos in Saloniki herum, und auch die fremden Aerzte selbst kamen nicht auf ihre Kosten, zum mindesten nicht nach ihrem Geschmack und ihren Wünschen. Alle wollten sie Verwundete und chirurgisches Material haben, aber gerade daran mangelte es absolut. Die Verwundeten der Schlacht von Janitza waren bereits alle versorgt, aus den Kriegslazaretten im Innern des Landes evakuierte man soweit wie möglich direkt nach Athen, und was nach Saloniki kam, waren in erster Linie die wenigen inficierten Verletzungen. Neue Verwundete gab es vollends nicht, und so füllten sich die fremden Hospitäler zum Entsetzen ihrer Chefs mehr und mehr mit internen Fällen. Zu bedauern war das besonders für das glänzend eingerichtete und hervorragend organisierte holländische Rote Kreuz unter Führung des bekannten Chirurgen Bierens de Haan, das an anderer Stelle ungleich mehr zu leisten imstande gewesen wäre. Später sind alle diese internationalen Hilfsmissionen nach Epirus übergesiedelt, aber zu spät, um dort noch Nennenswertes leisten zu können. Sie sind sämtlich nicht über Preveza hinaus gekommen.

Nur mit wenigen Worten sollen die türkischen Zustände beleuchtet werden, soweit wir in Saloniki und Janina einen Einblick in dieselben haben gewinnen können. Gegen das Benehmen der Griechen gegenüber den türkischen Verwundeten und Kranken in Saloniki sind heftige Angriffe erhoben worden, leider gerade in der deutschen Tagespresse.

So war in einem Artikel des Stuttgarter „Neuen Tagblatt" vom 7. Dezember 1912 u. a. zu lesen: „Schmählich haben die Griechen die unter dem Schutz der Genfer Konvention stehenden türkischen Verwundeten behandelt; sie haben sich nicht gescheut, das türkische Hauptspital durch Fortschaffung der Verwundeten und Kranken für die „Sieger" frei zu machen und die griechischen Soldaten, die den kampflosen Spaziergang nach Saloniki gemacht hatten, in die für die Verwundeten bestimmten Betten zu legen, indessen die Kranken und Verwundeten in dem schwachen Schutz eines Zeltdaches auf bloßer Erde und Strohtrift gebettet wurden."

Es wird in demselben Artikel weiter geschildert, daß die Griechen zu wenig türkische Aerzte in Saloniki gelassen hätten, daß diese wenigen trotz aufopferndster Tätigkeit von früh bis spät und von abends bis morgens nicht imstande gewesen wären, die Leiden der ihnen Anvertrauten zu lindern,

Digitized by Google

und schließlich, daß man Medikamente und Verbandsmaterial im Werte von über 100 000 Mark hätte „verschwinden" lassen. Das alles entspricht von A bis Z nicht den Tatsachen. Es ist an sich schon ein Widerspruch, wenn in demselben Satz von einem „kampflosen Spaziergang" der griechischen Armee und dann von türkischen Verwundeten gesprochen wird! Wo sollen die Verwundeten hergekommen sein, wenn keine Kämpfe stattgefunden haben? Ich habe in dem türkischen Hauptlazarett während meiner Anwesenheit in Saloniki mehrfach gearbeitet und ich lege meine Hand dafür ins Feuer, daß kein griechischer Soldat unberufenerweise das streng bewachte Hospital betreten hat, noch daß irgendwelche Ungehörigkeiten oder Uebergriffe von griechischer Seite vorgekommen sind, im Gegenteil, daß alles Erdenkliche geschehen ist, um den türkischen Kranken und Verwundeten jegliche Erleichterung zu schaffen. Auf besonderen Befehl des Kronprinzen blieb die ganze Behandlung der türkischen Verwundeten in den Händen ihrer eigenen Aerzte, deren Chef eine Liste desjenigen Personals einzureichen hatte, dessen er zur Aufrechterhaltung eines geregelten Lazarettdienstes zu bedürfen glaubte. Genau nach dieser Liste ist verfahren worden. Nur die darauf nicht verzeichneten Aerzte und Krankenpfleger sind fortgeschickt worden, und zwar direkt nach Konstantinopel, zur freien Verfügung der türkischen Armee.

Als wir das erste Mal das türkische Haupthospital besuchten, und zwar nachmittags gegen 3 Uhr, war in dem ganzen Krankenhaus kein Arzt aufzutreiben und ein Apotheker, der schließlich erschien, teilte uns mit, daß die Herren nachmittags nicht kämen. Ich habe, wie gesagt, später an den ärztlichen Arbeiten teilgenommen, man fing morgens gegen $^1/_2 9$ Uhr an und um 12, spätestens 1 Uhr war alles erledigt. Es kann also von einer Ueberlastung der türkischen Aerzte gar keine Rede sein. Sofort nach der Einnahme von Saloniki ist von der griechischen Militärbehörde ein großes und sehr reich ausgestattetes Sanitätsdepot eingerichtet worden. Dasselbe enthielt durchweg griechisches Material, wie ich mich durch persönliche Besichtigung habe überzeugen können. Sämtliche Bestände stammten von den mir als Lieferanten der griechischen Armee bekannten französischen Firmen, während die Türken durchweg deutsche Erzeugnisse benutzten. Das gesamte Material dieses Depots stand für die Zwecke der türkischen Verwundeten- und Krankenbehandlung uneingeschränkt zur Verfügung. Ich selbst bin verschiedentlich Zeuge gewesen, wie der türkische Chefarzt und der griechische Garnisonsarzt von Saloniki über die an das türkische Hospital zu leistenden Lieferungen verhandelt haben. Es ist wahr, daß in der türkischen Apotheke und in den Depots des türkischen Hauptspitals fast nichts vorhanden war. Aber wenn der Berichterstatter der deutschen Zeitung schreibt, daß die dort vorhanden gewesenen Sachen „auf rätselhafte Weise verschwunden" seien, so kann ich und jeder, der sich die Mühe gegeben hat, den Dingen auf den Grund zu gehen, ihm erzählen, wo das Material geblieben

Digitized by Google

ist. Zu Schandpreisen wurde es von den türkischen Angestellten selbst an die Juden und an die Apotheken von Saloniki verkauft. Es ist auch wahr, daß in dem türkischen Lazarett höchst unerfreuliche Zustände herrschten, aber nicht die Griechen sind daran schuld, wenn Schwerkranke auf dem Fußboden lagen, dicht neben Leichtkranken, die ein bequemes Bett hatten, wenn bunt durcheinander Verwundete, innerlich Kranke und Leute mit gefährlichen, ansteckenden Krankheiten in demselben Saale beisammen lagen, sondern allein die türkischen Aerzte, denen die Behandlung übertragen war und die das wohl hätten ändern können, wenn sie weniger gleichgültig gewesen wären. Auch war das Lazarett in Anbetracht der Kriegsverhältnisse keineswegs als überfüllt zu bezeichnen. Gewiß waren die Korridore belegt und vielleicht die Hälfte der Kranken lag auf dem Fußboden, aber sie hatten durchweg Matratzen. In dem großen, als griechisches Garnisonslazarett eingerichteten städtischen Krankenhaus war es zum mindesten nicht besser. Die Kranken lagen dort viel enger, viel mehr mußten auf den Korridoren liegen, viel mehr auf dem Fußboden, und zwar meistens ohne Matratzen, in der Regel hatten sie nur Decken als Unterlagen. Das ganze türkische Hospital mit seiner großen Eingangshalle, an deren Wänden sich die Gebetsteppiche entlangzogen, mit seinem höchst komfortabel eingerichteten Chefarztzimmer, mit seiner Hundswutschutzstation, in der auch nicht einen Tag der geregelte Betrieb gestockt hat, mit seinem großen Laboratorium zur Herstellung von Typhus-Schutzserum, wo wie im tiefsten Frieden gearbeitet wurde, machte ganz und gar nicht den Eindruck eines Ortes, in dem die Sieger wie die Wilden gehaust hätten. Ich bin in dem türkischen Hospital regelmäßig ein- und ausgegangen, habe mit den dort arbeitenden Herren in kollegialer und freundschaftlicher Weise verkehrt, nie hat sich einer von ihnen über Uebergriffe von griechischer Seite beklagt, und nie habe ich auch nur eine Spur eines solchen Uebergriffes beobachten können.

Die Schuld an den bedauerlichen Zuständen, die wir überall in den eroberten türkischen Gebieten haben beobachten können, liegt lediglich an der Indolenz und Demoralisierung, um nicht zu sagen an der Degeneration der Türken selber. Viel schlimmer als in Saloniki war es in Janina. Es ist schwer, mit Worten ein Bild zu geben von der maßlosen Verkommenheit, Verwahrlosung und Verschmutzung, die unter der türkischen Herrschaft dort Platz gegriffen hatte. Und an der türkischen Herrschaft hat es allein gelegen, denn die Griechen mit ihren Häusern und ihrer Umgebung haben sich davon frei gehalten, und am schlimmsten sah es überall da aus, wo die türkische Verwaltung und türkisches Militär ihre Heime hatten. Die große, ungefähr 3000 Soldaten Unterkunft bietende türkische Kaserne war geradezu eine Hölle auf Erden. 3 mal täglich wurde sie noch in den ersten 8—14 Tagen nach der Einnahme der Stadt durch die Griechen von ihren Toten gesäubert. Die tägliche Produktion betrug allein in dieser Kaserne z. Z. meiner Anwesenheit ungefähr 150—200 Leichen, und zwar waren das die sogenann-

Digitized by Google

ten Gesunden, die der lange Zug hoch mit Leichen bepackter Leiterwagen morgens, mittags und abends nach den Massengräbern schleppte, Leute, die zugrunde gegangen waren an den nicht mehr zu behebenden Folgen der wochenlangen Vernachlässigung und Unterernährung. Ich habe mehrfach den Versuch gemacht, in diese Kaserne einzudringen und bin jedesmal vor dem geradezu aashaften Gestank wie vor einer Mauer zurückgeprallt. Fast bedaure ich es, es durchgesetzt zu haben, denn der Anblick im Innern war ein geradezu scheußlicher, trotzdem man schon seit Tagen hier aufgeräumt hatte. Schon im Hof ein wüstes Durcheinander von Toten und Sterbenden zwischen Haufen und Trümmern und Schutt, und doch das alles nur ein Kinderspiel gegen die Zustände im Innern der Räume. In fast tierischer Abgestumpftheit hausten hier die Lebenden neben den Toten und Halbtoten, in unglaublichstem Schmutz, zwischen Lumpen, verfaulten Nahrungsresten und dem eigenen Kot, in einer Atmosphäre, von der man überhaupt nicht begreift, daß lebende Menschen darin existieren konnten. Zwei griechische Sanitätsoffiziere hatten weiter nichts zu tun, als mit einem Stab türkischer Krankenwärter für das Fortschaffen und Vergraben der Toten aus dieser einen Kaserne zu sorgen, 16 andere Aerzte waren unter Leitung eines Hygienikers damit beschäftigt, wenigstens einigermaßen Ordnung und Sauberkeit in den Straßen zu schaffen. An ein Fortbringen der Unmassen von Schutt und Unrat war nicht zu denken. Man häufte sie in den Straßen auf und versuchte sie zu verbrennen; sie brannten aber nicht ordentlich und von den schwelenden Kehrichthaufen erhob sich ein penetranter, beißender Geruch, der die ganze Stadt mit einer dicken Wolke einhüllte und den Aufenthalt zu einem höchst unerfreulichen machte. Ganz entsprechend waren die sanitären Zustände. Beim Einzug in die geräumte Festung Bisani fanden die Griechen in einer Kasematte 25 Schwerverwundete, die man dort ohne einen einzigen Menschen, ohne Wasser, Nahrung und Pflege, hilflos sich selbst überlassen hatte. Am Tage nach der Einnahme von Janina hat Dr. Anastasopoulos aus den Hospitälern, und zwar aus den Krankensälen und aus den Betten, über 200 z. T. schon in Verwesung übergegangene Leichen entfernen lassen.

Außer einer Reihe von kleineren Lazaretten in Privathäusern gab es drei große türkische Militärhospitäler, eins für Offiziere, in einer griechischen Schule untergebracht, das in leidlichem Zustande war, eins in dem schönen griechischen Gymnasium und das Garnisonlazarett. Die beiden letzteren waren in höchstem Maße verschmutzt und verwahrlost, während die vielen kleinen Hospitäler, z. T. wenigstens ganz ordentlich aussahen. Davon waren allerdings einige erst nach dem Einzug der Griechen und auf ihre Veranlassung etabliert, andere standen unter der Kontrolle des für die Türken außerordentlich tätigen österreichischen Konsuls und seiner sehr energischen Gattin. Das Garnisonlazarett ist idyllisch gelegen, auf der Spitze der weit in den See hinaus vorspringenden Halbinsel inmitten eines Gar-

Digitized by Google

tens, außen umflutet von Licht und Luft und Sonnenschein, innen eine Höhle von Schmutz und Modergeruch. Gleich, wenn man in den geräumigen Flur kam, geriet man in einen See einer unappetitlichen, übelriechenden Flüssigkeit, die aus den hinteren Räumen kam. Ging man dem nach, so gelangte man in die ehemaligen Latrinen, die seit Wochen verstopft sein mußten, aber immer wieder gebraucht worden waren, nicht nur ihrer Bestimmung entsprechend, sondern auch als Ablagerungsstätte für Nahrungsüberreste und alte Verbandstoffe. Von dort ergoß sich der Segen durch das ganze Haus. Schmutz und Pfützen in allen Krankensälen, nirgends ein Fenster offen, in dem ganzen Hause eine Luft, die schon für Gesunde kaum zu atmen gewesen ist. Im ganzen Hause keine Aerzte, die Kranken vernachlässigt, viele jammerten nach Hilfe und nach Nahrung. Ein Verbandzimmer existierte zwar, es paßte sich aber würdig dem übrigen Milieu an und imponierte mehr als Rumpelkammer. Das Lazarett war nur mit 160 Kranken belegt, es hatte 60 Krankenwärter und dann herrschten solche Zustände! Im ganzen standen dem türkischen leitenden Arzt nach seiner mir persönlich gemachten Angabe bei ca. 5000 Verwundeten und Kranken gegen 700 Krankenwärter und über 70 Aerzte zur Verfügung. Aber wenn es noch einmal soviel gewesen wären, würden die Zustände auch nicht besser gewesen sein, denn es fehlte der gute Wille, und es fehlte die Energie, sich aus der allgemeinen Demoralisierung aufzuraffen. Stichhaltige Gründe für das Zustandekommen derartiger Zustände, wie sie in Janina herrschten, hat uns der leitende türkische Sanitätsoffizier nicht angeben können. Der beste Beweis für die absolute Gleichgültigkeit war der, daß alles in dem alten Schlendrian weiter ging, auch als die Möglichkeit der Abhilfe auf dem Präsentierteller geboten wurde. Der Kronprinz hatte angeordnet, daß die Behandlung aller türkischen Kranken und Verwundeten in den Händen ihrer eigenen Aerzte bleiben sollte, denen er damit ein Zeichen seines Vertrauens geben wollte, um ihnen zugleich ihr eigenes Selbstvertrauen wiederzugeben. Alles, was an Nahrungsmitteln und Hospitalbedarf nötig war, sollte aus den Beständen der bereits am Tage nach der Einnahme von Janina eingerichteten, reichlich mit allem versehenen Depots in jeder beliebigen Menge zur Verfügung der türkischen Hospitäler stehen. Die leitenden Chefärzte dieser Hospitäler sind kaum dazu zu bewegen gewesen, sich das anzufordern, was sie brauchten, und so war es kein Wunder, wenn das Bild das gleiche blieb. Die türkischen Aerzte, denen der Kronprinz soviel Vertrauen geschenkt hatte, konnte man zwar auf den Straßen promenieren sehen, aber in den Lazaretten waren sie nicht zu finden. Es ist schließlich soweit gekommen, daß ein energischer griechischer Sanitätsoffizier zu dem leitenden türkischen Generalarzt kommandiert wurde unter der Firma, ihm im Verkehr mit den griechischen Behörden behilflich zu sein, in Wirklichkeit, um darüber zu wachen, daß die dringend nötigen Reformen endlich durchgeführt wurden, und z. Z. meiner Abreise von Janina erwog man im Hauptquartier die Frage, ob es

Digitized by Google

nicht doch besser sei, griechische Sanitätsoffiziere als behandelnde Aerzte in die türkischen Lazarette zu schicken, weil die türkischen Aerzte doch nicht dazu zu bekommen waren, ihre Schuldigkeit zu tun.

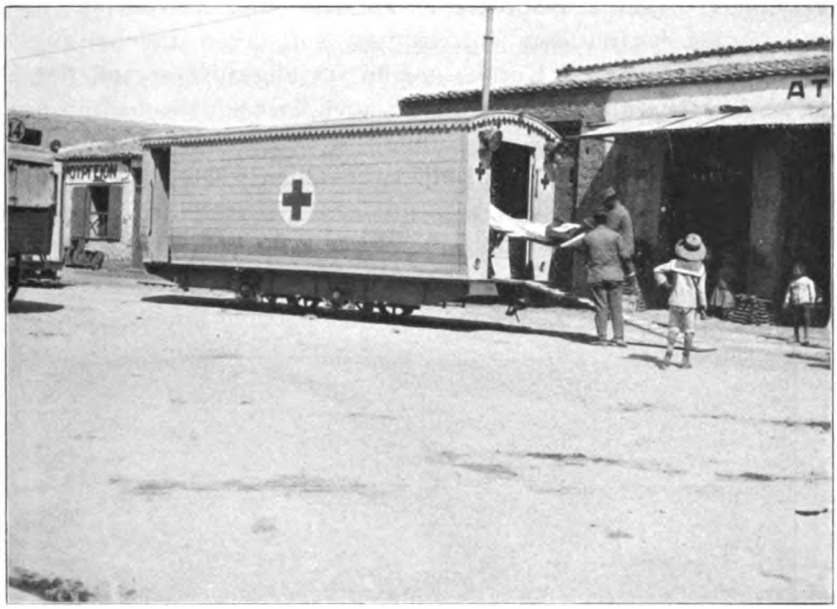
Während des G.B.K. ist es uns leider nicht vergönnt gewesen, in den vorderen Linien arbeiten zu können, weil das Armee-Oberkommando allen nicht unmittelbar dem Heere angehörigen Personen den Aufenthalt in der Front versagt hatte. Der König von Griechenland hat sich zu dieser Maßregel gezwungen gesehen infolge der durch die Bulgaren in Doxato, Serres und anderen Orten verübten Verwüstungen und Metzeleien, die ihn zu der Erkenntnis gebracht haben, daß es außerhalb seiner Macht liege, für die Sicherheit der unter dem Schutze der Genfer Konvention stehenden Personen irgendwelche Garantien zu übernehmen. Deswegen mußte auch das anfangs für die Front bestimmt gewesene 3. Hospital I. M. der Königin in Saloniki etabliert werden. Wenn somit während des Sommerfeldzuges unser Wirkungskreis äußerlich ein sehr viel beschränkterer gewesen ist, so haben wir doch ganz bestimmt den Eindruck erhalten, daß man sich seitens der griechischen Heeressanitätsleitung die Lehren des ersten Krieges sehr zu Herzen genommen und sich auf den bulgarischen Feldzug in einer Weise vorbereitet hatte, die sowohl in der engeren Heimat, wie in Saloniki und auf dem Kriegsschauplatz selbst allen zu stellenden Anforderungen gerecht wurde.

Der Transport von der Front nach Saloniki, die Verteilung der hier ankommenden Verwundeten und Kranken auf die einzelnen Hospitäler, sowie ihr Abschub nach der Heimat war einwandsfrei geregelt. Zahl und Art der eintreffenden Kranken war jedesmal vorher der Sanitätsbehörde bekannt, so daß bereits vor der Ankunft der Transportzüge die Verteilung der Neuankömmlinge geregelt war und direkt vom Bahnhof aus ihr Transport in die verschiedenen Hospitäler erfolgen konnte. Dadurch erübrigten sich Noteinrichtungen, wie das oben beschriebene Evakuationshospital, das während des ersten Feldzuges auf dem Bahnhof in Saloniki hatte etabliert werden müssen.

Die in Saloniki vorhandenen Transportmittel waren in jeder Weise ausreichend. Außer genügend Maultierkarren und Camions nach Art der in Abbildungen 2, 3 und 6 dargestellten, wurden die elektrischen Straßenbahnen zur Verteilung der Kranken herangezogen (Fig. 13), während die Hospitäler der Königin über ein eigenes Automobil verfügten, das nach dem Le-Maitre'schen System sich leicht und schnell für den Transport herrichten ließ (Fig. 14). Der Abtransport nach der Heimat erfolgte auf den regelmäßig verkehrenden Hospitalschiffen „Albanie" und „Jonia" und war dadurch erleichtert, daß man im Sommer nicht allein auf die Schiffsräume an-

Digitized by Google

13.



14.

Digitized by Google

gewiesen war, sondern die Kranken auch auf Deck lagern konnte (Fig. 15) und dadurch in der Lage war, mit jedem der an sich kleinen Schiffe 550 bis 600 verwundete Soldaten befördern zu können. Der Abtransport nach der Heimat unterlag bestimmten Vorschriften, auf deren Innehaltung streng gesehen wurde. Innerlich Kranke waren im allgemeinen von der Ueberführung nach Athen ausgeschlossen, und auch Verwundete durften nur insoweit abgeschoben werden, als nicht innerhalb von drei Wochen ihre Wiederherstellung zur Feld- resp. Etappendienstfähigkeit zu erwarten war. Derartige Maßregeln mußten natürlich eine ganz außerordentlich große Ansammlung von Verwundeten und Kranken in Saloniki zur Folge haben;

Fig. 15.

aber darauf hatte man gerechnet und sich in jeder Weise genügend vorgesehen.

Neben den vollkommen getrennt arbeitenden Cholera-Ueberwachungs- und Behandlungsanstalten gab es im vergangenen Sommer in Saloniki eine große Reihe erstklassig eingerichteter und mit besten Spezialisten besetzter Militärlazarette, daneben 3 Privathospitäler der Königin Sophie, eines der Prinzessin Alice, ein großes Hospital des griechischen Roten Kreuzes zu allein 800 Betten unter Leitung von Prof. Gerulanos und außerdem eine Reihe kleinerer privater Anstalten. Ich verzichte auf eine nähere Beschreibung aller dieser Einrichtungen, weil darüber bereits mehrfach berichtet wurde (Friedrich, Makkas u. A.). Jedenfalls steht fest, daß die getroffenen Vorbereitungen absolut genügend gewesen sind und daß auch in den ersten Tagen des Feldzuges, als nach der Schlacht von Kilkiss inner-

Digitized by Google

halb 2 mal 24 Stunden gegen 15 000 Verwundete auf einmal nach Saloniki strömten, ihre Unterbringung und Versorgung glatt und störungslos vor sich gegangen ist.

Erwähnen will ich aber noch, daß das früher beschriebene türkische Hospital, das ich im Winter 1912 als einen für Gesunde und Kranke in jeder Beziehung unerfreulichen und unhygienischen Aufenthalt kennen gelernt hatte, inzwischen zum griechischen Hauptlazarett eingerichtet war und sowohl an Sauberkeit und hygienischen Einrichtungen wie hinsichtlich der Unterbringung und Pflege der Verwundeten als in jeder Weise mustergültig bezeichnet werden mußte. Als nach Einnahme Salonikis durch die Griechen alle türkischen Verwundeten und Kranken in dieser einen Anstalt hatten untergebracht werden müssen, so daß dieselbe mit ca. 1200 Menschen belegt war, hatten sich die Berichterstatter verschiedener deutscher Zeitungen empört über die durch die Griechen veranlaßte angeblich menschenunwürdige Ueberfüllung dieses Lazarettes. Jetzt, als griechisches Hospital, hat es während des ganzen Krieges dauernd 4—5000 Verwundete beherbergt, ohne daß auch nur ein Einziger Not gelitten oder sich über schlechte Unterbringung und Pflege hätte beklagen müssen.

Angesichts so guter Organisation und so weitschauender Vorbereitungen wäre die Entsendung fremder Hilfsmissionen nach dem griechischen Kriegsschauplatze des Sommerfeldzuges unnötig und überflüssig gewesen. Tatsächlich sind auch während des G.B.K. geschlossene fremde Hilfsmissionen auf griechischer Seite nicht in Tätigkeit getreten; dagegen haben eine Reihe ausländischer Aerzte und Krankenpflegerinnen in den Lazaretten gearbeitet, speziell im Auftrage der Königin, die die Leitung ihres Hospitals in Athen an Prof. H. Wolff (Potsdam) übertragen und nach Saloniki Prof. Coenen mit 3 Assistenten, den schwedischen Oberstabsarzt Dr. Güllstroem die Stabsärzte Goldammer und Otto, sowie eine ganze Anzahl deutscher, schwedischer und vor allem englischer (70) Schwestern entsandt hatte.

Schußverletzungen.

Ein reiches und interessantes kriegschirurgisches Material hatte sich im Dezember 1912 in den Hospitälern und Krankenhäusern Athens angesammelt. Leider ist es mir aus Mangel an Zeit nicht möglich gewesen, diesem Verwundetenmaterial eingehende Studien zu widmen. Wer Kriegschirurgie treiben will vom Standpunkt des rein operativ-chirurgischen Interesses aus, der soll von vorneherein in den Heimatslazaretten bleiben, denn dort sammelt sich die chirurgisch interessanteste Nachlese der Kriegsverletzungen an, die Aneurysmen, die Nervenverletzungen, die Plastiken an Weichteilen, an den Knochen und am Schädel, die Nekrotomien u. a. Je weiter nach der Front, um so mehr verliert die operative Chirurgie an Boden, um in den vordersten Linien vollkommen aufzuhören.

Digitized by Google

Ich persönlich stehe auf dem Standpunkt, daß man für die Verbandplätze als Norm nicht nur den Grundsatz aufstellen soll: „Möglichst wenig operieren", sondern den: „Ueberhaupt nicht operieren". Kommt wirklich einmal ein Fall, bei dem durch eine sofortige und ausführbare Operation das Leben zu retten ist, so muß es der Kritik der dort arbeitenden Aerzte überlassen bleiben, die Indikation dazu zu stellen. Ich wüßte aber nicht, was für Operationen auf dem Verbandplatz gemacht werden sollten. Man sagt Amputationen, Tracheotomien und Blutstillungen. Den Begriff der sogenannten Notamputation kann ich nicht anerkennen. Wenn ein Glied in Fetzen hängt und mit einigen Scherenschlägen entfernt ist, so ist das keine Amputation. Im übrigen wüßte ich keine Amputation, die so eilig wäre, daß sie sofort auf dem Verbandplatz gemacht werden müßte. Dagegen muß theoretisch die Möglichkeit des Notwendigwerdens einer sofortigen Tracheotomie anerkannt werden, trotzdem ich zweifle, ob es in praxi tatsächlich vorkommen wird. Ich habe in dem letzten Kriege eine große Reihe schwerster Verletzungen des Halses aller Art gesehen, sowohl Zerreißungen durch Granatsplitter wie Durchschießungen des Kehlkopfes und der Luftröhre mit Kleinkalibergeschossen in allen Richtungen. Ich habe aber keinen Fall gesehen und von keinem gehört, bei dem auf dem Verbandplatz eine Tracheotomie nötig gewesen wäre. Ich habe überhaupt nur einen einzigen Tracheotomierten gesehen, bei diesem ist die Tracheotomie 2 Tage nach der Verwundung in aller Ruhe im Lazarett gemacht worden. Aus dem südafrikanischen Feldzuge entsinne ich mich eines Falles, bei dem während des Gefechtes eine Tracheotomie gemacht worden ist. Die Einzelheiten darüber sind mir nicht mehr gegenwärtig, speziell kann ich nicht mehr sagen, wie damals die Indikation gewesen ist. Ich bin aber überzeugt, daß in einer europäischen Schlacht dieser Mann nicht tracheotomiert worden wäre.

Wir müssen uns darüber klar sein, daß unser ärztliches Handeln in der vordersten Linie der kämpfenden Truppen absolut beherrscht wird von der dura necessitas; vor dieser verschwinden alle Forderungen und Folgerungen der Friedenspraxis und theoretischer Ueberlegungen wie wesenlose Schemen. Es liegt nun einmal nicht neben jedem kämpfenden Soldaten ein Mensch, der im Falle einer Verletzung dem Verwundeten sofort die sachgemäße Hilfe bringt. Im allgemeinen werden nicht nur Minuten und Viertelstunden vergehen, sondern Stunden, bis diese Hilfe zur Stelle ist, inzwischen hat sich das Schicksal schon entschieden; und so ergibt die Praxis bei diesen schwersten Verletzungen des Krieges, daß sie entweder sehr bald auf dem Gefechtsfelde zum Tode führen, oder daß die stürmischen Erscheinungen bereits von selber nachgelassen haben, wenn der Verwundete in die ärztliche Behandlung kommt. Das gilt für diejenigen Verletzungen, bei denen Tracheotomie nach den Grundsätzen unserer Friedenschirurgie notwendig sein würde, ebenso wie für die Blutungen. Auch von diesen letzteren habe ich keinen Fall gesehen und von keinem gehört, bei dem auf dem Verbandplatz eine

Digitized by Google

operative Blutstillung nötig gewesen wäre. Die großen Hämorrhagien führen meistens zum sofortigen Verblutungstod, oder mit dem Sinken des Blutdruckes steht die Blutung von selber. Das gilt vor allem für die schweren Zerreißungen durch Granatsplitter. Bei inneren Blutungen können wir so wie so nicht helfen, Laparotomien und ähnliche Operationen sind auf dem Verbandplatze absolut unausführbar.

Es bleiben also die Gefäßverletzungen durch Kleinkalibergeschosse. Nach den aus den letzten Kriegen vorliegenden Berichten scheint es, als ob Durchschießungen der Gefäße an Häufigkeit zugenommen haben, und zwar wird vor allem das S-Geschoß dafür verantwortlich gemacht. Ich selber habe mich davon nicht überzeugen können, aber selbst wenn es der Fall ist, so stimmen doch darin sämtliche Angaben überein, daß trotz der vermehrten Häufigkeit der Gefäßschüsse die Blutungen an Zahl abgenommen haben. Der Kleinkalibergefäßschuß macht in der Regel keine Blutung nach außen, in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wird er überhaupt erst an seinen Folgezuständen erkannt. Deswegen halte ich auch den Wert der Esmarch'schen Binde in der Hand des Krankenträgers für einen recht problematischen. Ich habe in dem letzten Feldzuge die schönsten Beispiele einer nicht nur höchst unnützen und kritiklosen, sondern direkt schädlichen Anwendung dieser Binde gesehen. Ich glaube, daß sie ohne Schaden aus dem Tornister der Krankenträger verschwinden könnte und daß sie mehr ein Instrument ist zur Beruhigung unseres Friedensgewissens, als zum praktischen Gebrauch im Felde.

Wenn ich demnach jede operative Behandlung der frischen Schußverletzungen auf dem Verbandplatz vermieden sehen möchte, so stehe ich doch auf dem Standpunkte, daß gerade auf die vordersten Stationen des ärztlichen Tätigkeitsfeldes gute Chirurgen gehören, nicht, um dort zu operieren, sondern im Gegenteil, um durch strenge und exakte Indikationsstellung unnötige Operationen zu vermeiden und vor allem, um für gute Verbände zu sorgen. Denn tadellose Verbandarbeit ist das, was, wie schon der Name sagt, auf dem Verbandplatze getrieben werden muß. Schnell und gut muß gearbeitet werden, darauf soll alles Personal wie Material zugeschnitten sein. Die Frage des Verbandpäckchens will ich nicht aufrollen, um so weniger, als ich aus Mangel an eigenen Erfahrungen zu der z. Z. im Vordergrunde des Interesses stehenden Mastisoldebatte keine Stellung nehmen kann. Was ich gelernt habe, ist, daß es jedenfalls auch ohne Mastisol geht. Man hatte bei der griechischen Armee keinerlei Klebstoffverbände und ist mit den Verbandpäckchen überall gut ausgekommen, trotzdem das verwandte französische Modell wenig praktisch war, weil es 2 mal eingenäht ist und die Leute über seinen Gebrauch nicht genügend instruiert waren; die aufgedruckte französische Gebrauchsanweisung konnte begreiflicherweise nur von den allerwenigsten gelesen und verstanden werden.

Digitized by Google

Das alleinige Verbandmaterial bei allen Sanitätsformationen der Front waren die von der französischen Mission eingeführten fertigen Verbände in 3 Größen, wie sie auch bei der französischen Armee üblich sind. Ueber ihren Wert läßt sich sehr streiten, und die Urteile, die ich von Herren, die damit in der Front gearbeitet haben, zu hören bekommen habe, sind weit auseinander gegangen. Schlecht sind diese Verbände auf keinen Fall, sie haben den Vorteil, daß sie beim Arbeiten auch unter schlechtesten äußeren Verhältnissen ein für jeden einzelnen Fall zu garantierendes, absolut aseptisches und dabei schnelles Verbinden erlauben, und daß sie groß genug sind, um bei jeder Art der Verwundung und an jeder Körperstelle einen gut sitzenden und gut abschließenden Verband zu ermöglichen. Man muß aber sehr gut damit eingeübt sein, um rasch arbeiten zu können. Meistens fallen die darin lose enthaltenen Kompressen beim Oeffnen des Verbandes heraus, wie ich das immer wieder habe beobachten können, auch bei Herren, die tagtäglich mit diesen Verbänden umgingen. Ihr Hauptnachteil ist der, daß sie außerordentlich viel Raum einnehmen, und daß sie deswegen in größeren Mengen bei den Feldsanitätsformationen gar nicht mitzuführen sind. Dabei ist ihr Preis ein außerordentlich hoher.

Auf den Wert des ersten Verbandes für den Verlauf der Schußverletzungen im Kriege komme ich an anderer Stelle gelegentlich der Besprechung der Infektionen noch zurück. Vorausnehmend sei hier erwähnt, daß von 394 Verwundeten, die ich während des G.T.K. in eigener Behandlung hatte, sich 96 mit Frakturen der Extremitätenknochen befanden. Von den übrigen 298 waren 47, d. h. ungefähr 16% inficiert, von den 96 Schußbrüchen aber 42, d. h. 44%. Woher kommt dieser hohe Prozentsatz an Infektionen bei den Frakturen? Daher, daß eine Fraktur nicht so leicht zu verbinden ist wie eine Weichteilwunde, und infolgedessen erfahrungsgemäß auch nicht so gut verbunden wird. Hier in dem speziellen Fall kam es daher, daß die griechischen Aerzte auf den Verbandplätzen keine ordentlichen Fixationsverbände machen konnten oder wenigstens nicht machten, und daß sie die mangelhaft immobilisierten Schußbrüche wer weiß wie weit transportierten.

Wie soll man die Schußfrakturen im Felde immobilisieren? Die Antwort ist wieder: „schnell und gut", wie alle ärztliche Arbeit in den vordersten Linien sein soll. Die Konsequenz, die ich daraus ziehe, ist die, daß der Gips nicht das richtige Verbandmaterial auf dem Verbandplatze ist. Ich stehe voll und ganz auf dem Boden der Bergmann'schen Grundsätze, und weiß den Wert guter Gipsverbände für die Kriegschirurgie sehr wohl zu schätzen, aber alles zu seiner Zeit. Die Gründe, weswegen ich den Gips von den Verbandplätzen entfernt wissen möchte, sind die folgenden: Ein guter Gipsverband ist technisch nicht leicht und beansprucht Ruhe und Zeit, ein schlechter ist gefährlich. Deswegen soll man den Gipsverband nur dort anlegen, wo es in aller Ruhe und mit größter Sorgfalt geschehen kann, und wo sein einwandsfreier Sitz für

Digitized by Google

mindestens 24 Stunden von sachgemäßer Seite kontrolliert werden kann. Zweitens ist der Gipsverband ein Dauerverband, und deswegen soll er nur da gebraucht werden, wo er auch als Dauerverband liegen bleiben kann. Der Schußbruch ist aber in jedem Falle eine komplizierte Fraktur, dessen Wunden so lange eine Behandlung oder zum mindesten eine Berücksichtigung verlangen, bis über ihr Schicksal entschieden ist. Der einzige Gipsverband, der dieser Forderung genügt, der Fensterverband, ist für das Arbeiten auf den Verbandplätzen erst recht zu kompliziert und zeitraubend. Der gewöhnliche Gipsverband wird vielfach vorzeitig wieder entfernt werden müssen, oder, und darin sehe ich den hauptsächlichsten Gegengrund gegen seine Anwendung, er bleibt liegen, trotzdem er eigentlich entfernt werden müßte. Es ist gar keine Frage, daß der Gipsverband dazu verführt, zu lange liegen gelassen zu werden, namentlich in den Kriegsverhältnissen, bei denen der Verwundete von einer Hand in die andere kommt. Ich habe verschiedentlich während des letzten Feldzuges sehr häßliche Folgezustände gesehen, die sich unter zulange gelegenen Gipsverbänden entwickelt hatten, Versteifungen, Druckgeschwüre und böseste Ekzeme und Hautentzündungen. Auch von anderer Seite ist darüber berichtet worden, daß vielfach die Gipsverbände, sei es aus Unkenntnis, sei es aus Bequemlichkeit, zu lange liegen gelassen worden sind.

Der Verband der Wahl für die Behandlung der Knochenschüsse auf den vordersten Verbandplätzen ist einzig und allein der Schienenverband, sei es mit vorbereitetem Material oder mit Improvisation. Damit kann jeder Extremitätenschußbruch für jeden Transport immobilisiert werden. Der Schienenverband soll so lange liegen bleiben, bis sich das Schicksal des Wundverlaufes entschieden hat. Dann kann die Weiterbehandlung eine beliebige sein, je nach den äußeren Verhältnissen und den Gewohnheiten der behandelnden Aerzte, ganz wie bei den unkomplizierten Frakturen im Frieden.

Noch einiges andere möchte ich von den Verbandplätzen verbannt wissen, und das ist zunächst die örtliche Betäubung in jeder Form, sei es als Infiltration, Umspritzung, Leitungs-, Rückenmarks- oder Venenanästhesie. Hammer sagt in seiner Arbeit über die erste Wundversorgung im Felde: „Wer mit der örtlichen Betäubung umzugehen versteht, wird sie auch auf den Verbandplätzen gerne anwenden.“ Ich bin in dieser Beziehung nicht seiner Ansicht. Wir haben in unserem Hospital von der Lokalanästhesie den weitgehendsten Gebrauch gemacht, sowohl Trepanationen wie Amputationen und die größte Mehrzahl aller vorgekommenen Operationen damit gemacht. Aber auf dem Verbandplatz wüßte ich nicht, wie ich mit der Lokalanästhesie arbeiten sollte. Die Technik dieser Art der Betäubung erfordert so viel Zeit, eine so subtile Technik und eine so strenge Asepsis, wie sie auf dem Verbandplatze unmöglich sind. Wie wir es in der Klinik machen, daß wir einen Patienten spritzen, ihn dann eine Zeitlang

Digitized by Google

liegen lassen und inzwischen einen anderer operieren, so kann im Felde nicht gearbeitet werden. Da muß alles klipp und klar, schnell und exakt erledigt werden, wenn es überhaupt möglich sein soll, bei dem Ansturm der Arbeit einigermaßen die Ordnung aufrecht zu erhalten. Wer auf den Verbandtisch kommt, muß fix und fertig erledigt sein, wenn er dem nächsten Platz macht. Das ist auch einer der Gründe, weswegen ich nicht nur die Lokalanästhesie von den Verbandplätzen verschwinden sehen möchte, sondern auch die Chloroformnarkose, zumal sie unnötig ist. Der mit Chloroform Narkotisierte braucht noch lange Zeit nachher Beobachtung und Pflege, mehr als man im Felde dem einzelnen angedeihen zu lassen in der Lage sein wird.

Für die souveräne Betäubungsmethode im Felde halte ich den Aetherrausch. Die Verwundeten kommen alle mehr oder weniger schockiert auf die Verbandplätze, sie sind durch die Anstrengungen und Aufregungen des Gefechtes, der Verwundung und des Transportes sowohl körperlich wie psychisch derartig erschöpft, daß wenige Tropfen Aether genügen, um sie zum Schlafen zu bringen, nach meiner Erfahrung sehr viel weniger, als wir in unseren Polikliniken brauchen, um einen Aetherrausch zu machen. Gibt man ihnen eine Spritze Morphin und dann einen guten Aetherrausch, so schlafen sie lange und fest genug, um jeden auf dem Verbandplatz nötigen Eingriff vornehmen zu können. Nachher weckt man sie auf und braucht sich nicht weiter um sie zu kümmern. Leider stehen dem Gebrauch des Aethers im Felde Gründe anderer Natur entgegen, so daß für den Krieg das Chloroform immer das Vorrecht als Narcoticum behalten wird. Dagegen halte ich es nicht nur für sehr wünschenswert, sondern auch für leicht durchführbar, zu Zwecken des geschilderten Rausches Aether in kleinen Portionen — je 30 ccm in zugeschmolzenen Ampullen — oder ein anderes der Rausch erzeugenden Narcotica in zweckmäßiger Form und Verpackung in den Behältnissen der vordersten Sanitätsformationen mitzuführen.

Direkte Folgen der Schußverletzungen.

Die Besprechung der direkten Folgen der Schußverletzung soll mit dem auffälligsten Anfangssymptom, dem Wundshock, begonnen werden. Wenn ich mich dazu nur sehr kurz und zurückhaltend äußere, so geschieht das nicht etwa aus Unterschätzung der Wichtigkeit dieses hochinteressanten Nervenzustandes, sondern in der Ueberzeugung, daß ein Urteil darüber nur dem zusteht, der wirklich in der allerersten Linie, d. h. bei der Front und auf den Truppenverbandplätzen gearbeitet und dort den Shock als unmittelbare Folge der Verletzung beobachtet hat. Dazu habe ich und mit mir wohl alle auf dem Kriegsschauplatz anwesend gewesenen ausländischen Chirurgen zu wenig Gelegenheit gehabt. Mein Hospital in Epirus ist das vorderste hinter der kämpfenden Truppe gewesen und die Verwunde-

Digitized by Google

ten sind zum Teil schon am Tage der Verletzung angekommen, vielfach in einem Zustande so schwerer allgemeiner Prostration, daß man den Exitus glaubte befürchten zu müssen. Dann erholten sie sich aber relativ rasch, wenn man dafür sorgte, daß sie so schnell wie möglich zur Ruhe kamen und warm wurden. So etwas ist kein primärer Wundshock mehr, sondern der Ausdruck einer Summation vieler Schädlichkeiten: Entbehrungen, Anstrengungen, Aufregungen, Schmerzen, Hunger, Kälte, Durchnässung usw., deren Gesamtwirkung ein dem Wundshock sehr ähnliches Bild erzeugt. In der Behandlung sind nach meiner Erfahrung beide Zustände gleich; ich stelle Ruhe und Wärme jeder medikamentösen Therapie voran. Im übrigen darf man nicht schematisieren, nicht sagen: „Der Shock ist eine schwere allgemeine Erschöpfung mit Darniederliegen der Herztätigkeit, also gebe ich Analeptika", und ebenso wenig: „der Shock ist der Ausdruck einer Uebererregung des Nervensystems, also gebe ich Morphium". Dazu wissen wir noch viel zu wenig von dem Wesen des Schocks. Ich stimme aber mit v. Oettingen vollkommen darin überein, daß Schmerz und psychische Alteration die Hauptrolle spielen, nächstdem der Grad der körperlichen Widerstandsfähigkeit und erst in dritter Linie die Verletzung; sonst wäre es gar nicht zu erklären, daß ganz dieselbe Läsion das eine Mal mit schwerem Shock, das andere Mal ohne jede Allgemeinwirkung einhergeht. Körperliche und nervöse Widerstandsunfähigkeit in wechselndem Grade und wechselnder Mischung sind das Gegebene, dazu kommt die Verwundung als auslösendes Moment, um nun aber wieder ihrerseits je nach Art und Sitz einen ganz verschieden hochgradigen Shock zu erzeugen.

Je massiger und flächenhafter die Gewalteinwirkung, um so schlimmer der Shock. Er ist schwerer beim Schrapnell als beim Stahlmantelgeschoß, am schwersten bei den großen Granatsplitterwunden, sowie bei Luftdruckwirkung infolge Explosion der in unmittelbarer Nähe aufschlagenden Artilleriegeschosse. An und für sich harmlose Schrotschußverletzungen können von schwerstem Shock begleitet sein, weil die vielen in breiter Fläche angreifenden Einzelgeschosse eine unvergleichlich viel größere Nervenerregung machen, als das an einer einzigen kleinen Stelle durchschlagende Stahlmantelgeschoß, selbst wenn seine Bahn noch so gefährlich ist. Dem Jäger ist dies ja eine längst bekannte Tatsache. Der Rehbock, vom Schrotschuß getroffen, liegt im Feuer, und doch hat keine einzige Kugel ein lebenswichtiges Organ verletzt. Dem sehr ähnlich war eine Beobachtung, die wir während des G.B.K. zu machen Gelegenheit hatten:

Ein junger Offizier wird abends in das Hospital gebracht, zur sofortigen Vornahme der Laparotomie wegen Darmverletzungen. Er war 6 Stunden vorher verwundet worden, und zwar von einem bulgarischen Komitatschi durch einen Hackbleischrotschuß. Der Kranke bot das typische Bild eines Menschen mit innerer Bauchverletzung, schwerster Allgemeinzustand, kleiner, fliegender Puls, Leichenblässe, Extremitäten und Nase kalt, der Leib bretthart gespannt und bei der geringsten Berührung außerordentlich empfindlich,

Digitized by Google

mehrfach Erbrechen. Die vielen kleinen Wunden saßen am Unterleib und nahmen die Gegend von den Spin. ant. sup. bis zur Mitte der Oberschenkel ein. Unsere Auffassung, daß es sich bei dem Zustand lediglich um schwerste Shockwirkung handelt, erwies sich als richtig; unter der üblichen Behandlung trat vollkommene Genesung ein, während es unsere feste Ueberzeugung ist, daß der Kranke eine Laparotomie nicht überstanden haben würde.

Solche Krankheitsbilder muß der Kriegschirurg kennen, um vor schwerwiegenden Irrtümern bewahrt zu bleiben. Gleichzeitig sind sie außerordentlich interessant als Beweis für die große Rolle, die die nervöse Komponente bei dem Zustandekommen des Shocks spielt.

Die „Mischung", wenn ich so sagen darf, der körperlichen und nervösen Komponente ist für uns bei der Behandlung maßgebend gewesen: Bei den gewöhnlichen Fällen neben der erwähnten Ruhe und Wärme eine Kombination von Digalen mit Morphin, subkutan ein Kubikzentimeter, zur Hälfte 2% Morphiumlösung, zur Hälfte Digalen, 1—2 mal. Steht das Darniederliegen der Herztätigkeit im Vordergrunde, so wird Morphin für sich nach Bedarf gegeben und daneben von einer Lösung: Digalen 10,0, Strychnin. nitric. 0,01 3—4 mal in 24 Stunden 1 ccm subkutan. Erst wenn der Zustand so schwer ist, daß eine Schmerzperception überhaupt nicht mehr besteht, ist vom Morphin abzusehen; bei diesen Fällen hat uns die intravenöse protrahierte Adrenalin-Kochsalzinfusion die besten Dienste geleistet. Daß schließlich ein leichter Shockzustand bei fast allen frisch Verwundeten vorhanden ist, wurde bereits erwähnt; darin sehe ich lediglich eine psychisch-nervöse Erscheinung, die aber Morphin nicht erst erfordert. Ausruhen und ein warmes Getränk ist das Beste dafür. Heißer Tee und heiße Suppe mußten in unserem Hospital stets auf dem Herde bereitstehen.

Betreffs des Ein- und Ausschusses ist es eine Erfahrung, die alle letzten Kriege gezeitigt haben, daß das alte Axiom der Kriegschirurgie: „der Ausschuß ist größer als der Einschuß", nicht mehr mit der früheren Positivität zu Recht besteht. Es gilt das wohl noch für die Granatsplitter und Schrapnellkugeln, ebenso für die großkalibrigen Weichbleigeschosse der Martiny- und Grasgewehre, aber nicht für die Stahlmantelgeschosse, deren Berührungsflächen mit der Körperhaut viel zu verschieden sind, um noch ein regelmäßiges Verhältnis zwischen Ein- und Ausschuß zu ermöglichen. Und doch bestehen Unterschiede zwischen beiden. Ich habe durchweg die Erfahrung gemacht, daß die Leute nur den Ausschuß als die Stelle angaben, an der sie die Verwundung gespürt hatten; direkt vom Gefechtsfeld kommend hatten sie gar keine Ahnung von dem Sitz des Einschusses und gaben stets den Ausschuß als den Punkt an, an dem sie verwundet waren; daher auch die oft ganz unmöglichen Angaben über die Richtung, aus der sie die Schüsse erhalten haben wollten. Mehr bekannt als die verschiedene Empfindlichkeit der Schußöffnungen ist die Tatsache, daß der Ausschuß viel öfter inficiert ist, als der Einschuß. Das ist ein sehr häufiges und typisches Bild; wenn von den beiden Wunden die eine trocken verschorft ist und die andere

Digitized by Google

secerniert, dann kann man schon alleine daraus fast immer mit Sicherheit sagen, welches der Ein- und welches der Ausschuß ist; eine Ausnahme davon machen die Schädel-Gehirnschüsse, bei denen es umgekehrt zu sein pflegt.

Ueber die Wirkung der verschiedenen Geschosse bei verschiedenen Entfernungen haben wir leider gar keine Erfahrungen sammeln können; in dieser Hinsicht waren die Angaben der Verwundeten derartig unzuverlässig und voneinander abweichend, daß sie für eine wissenschaftliche Beurteilung vollkommen wertlos sind. Hier müssen die Beobachtungen der Truppenärzte einsetzen, die alleine in der Lage sein dürften, darüber Brauchbares zu berichten, ebenso wie über die Explosivwirkungen und die noch immer nicht geklärten Krönlein'schen Schädelschüsse. Solche Verletzungen kommen gar nicht erst bis auf die Verbandplätze, und Studien an den Leichen des Schlachtfeldes haben wir nicht machen können.

Begreiflich ist das große Interesse, das von allen Seiten dem Spitzgeschoß als einem Neuling auf dem Kriegstheater entgegengebracht worden ist. Nicht weniger als 10 Publikationen aus den letzten Monaten liegen darüber vor. Uebereinstimmend berichten alle Beobachter, daß Verletzungen durch grade auftreffendes S-Geschoß ebenso gutartig sind, wie die durch das Ogivalgeschoß gesetzten, daß aber das S-Geschoß leicht zu Pendelbewegungen neigt, infolge dessen öfter als Querschläger oder mit dem Geschoßboden voran auftrifft und dadurch in einer Reihe von Fällen schwerere Verletzungen macht, auch leicht stecken bleibt. Das entspricht vollkommen unseren eigenen Erfahrungen. Die der griechischen Armee gegenüberstehenden türkischen Truppen benutzten beide Geschosse, das Ogivalgeschoß scheinbar mehr als das S-Geschoß. Da natürlich die überwiegende Mehrzahl aller Verwundungen durchschlagende waren, ist es gar nicht zu sagen gewesen, welche von dem einen und welche von dem anderen Projektil gesetzt waren. Nach dem Aussehen der Schußwunden einen Schluß auf die Art des verletzenden Geschosses zu ziehen, hat sich als völlig unmöglich erwiesen, es bestand gar kein Unterschied. Dagegen handelte es sich bei den Steckschüssen in der überwiegenden Mehrzahl — nach meinen Beobachtungen in ungefähr 60% der Beobachtungen aus dem G.T.K., denn im G.B.K. wurden nur Ogivalgeschosse verwandt — um S-Geschosse, und ebenso können wir es nach unseren Erfahrungen bestätigen, daß die steckengebliebenen S-Geschosse fast durchweg mit der Spitze nach dem Einschuß zu saßen. Fraenkel und Soubottisch berichten von einem „Umdrehen des S-Geschosses im Schußkanal". Davon haben wir nie etwas gesehen. In den beobachteten Fällen ist sicher das Geschoß gleich mit dem Boden voran eingedrungen; ein Umdrehen im Körper hätte viel schwerere Verletzungen verursachen müssen.

Den folgenden Ausführungen liegt ein Material von insgesamt 746 Schußverletzungen zugrunde, abgesehen von dem, was wir an den Verwundeten der Verbandplätze und anderer Hospitäler zu beobachten Gelegen-

Digitized by Google

heit hatten. Von diesen 746 Schußverletzungen entfallen 394 auf den G.T.K. und 352 auf den G.B.K.

Es waren erzeugt:

545 durch Mauser, resp. Manlichergeschoß.
159 durch Schrapnellkugeln resp. großkalibriges Infanterie-Weichbleigeschoß.
41 durch Granatsplitter.
1 durch Hackblei-Flintenschuß.

Bei 119 Verwundungen, d. h. in 15,9% handelte es sich um Steckschüsse und zwar:

bei 545 Kleinkalibergeschossen 61 mal = 11,2%
bei 159 Schrapnellkugeln 54 mal = 40,3%
bei 41 Granatsplittern 4 mal = 10,0%

Von 31 Mauser-Steckschüssen des G.T.K. waren 19 d. h. 61,3% S-Geschosse. Im G.B.K. wurden S-Geschosse nicht verwandt.

Eine Uebersicht über die verschiedenen Verletzungen gibt die folgende Tabelle:

	Summe	Kleinkaliber-geschosse	Schrapnell-kugeln	Granat-splitter	Schrot
1. Weichteilschüsse unkompliziert	376	276	82	17	1
2. Knochenschüsse der Extremitäten	164	114	36	14	0
3. Nervenschüsse	29	23	6	0	0
4. Gefäßschüsse	8	7	1	0	0
5. Schädelschüsse	31	24	4	3	0
6. Gesichts- und Halsschüsse	33	22	6	5	0
7. Rückenmarkschüsse	5	3	1	1	0
8. Rumpfschüsse	70	57	13	0	0
9. Gelenkschüsse	30	19	10	1	0
	746	545	159	41	1

Der Besprechung der Kriegsverletzungen im einzelnen sei ein Bericht über unsere Erfahrungen betreffend die Infektion der Schußwunden als das meiner Meinung nach allerwichtigste Kapitel der ganzen Kriegschirurgie vorausgeschickt. Unser gesamtes ärztliches Handeln in der Verwundetenfürsorge wird heutzutage beherrscht von der absoluten Forderung, so zu arbeiten, daß die Wunden reaktionslos heilen, daß alle die Geißeln des Krieges, die in früheren Zeiten die Unglücklichen, nicht sofort der barmherzigen Kugel zum Opfer Gefallenen in den Hospitälern zu Hunderten dahinrafften, uns gleichgültig sind. In einem Krieg, wie ihn jetzt der Balkan gesehen hat, lagen aus begreiflichen Gründen die äußeren Verhältnisse viel ungünstiger, als wie wir sie in einem westeuropäischen Kriege erwarten. Durch systematische Vorbereitung unseres Materials und Personals, durch einheitliche straffe Organisation und durch sachgemäße Verwertung der praktischen Erfahrungen wie der wissenschaftlichen Forschung ist unser Militärsanitätswesen allen Eventualitäten des Krieges gewachsen. Das war im Balkankrieg anders, und so konnte es nicht wundernehmen, wenn Ströme von Eiter es waren, gegen die wir im Felde und in den Hospitälern zu kämpfen hatten. Aber gerade diese an und für sich unerfreulichen

Digitized by Google

Erfahrungen möchten wir am wenigsten missen, denn sie lehren die Quelle des Uebels erkennen.

Kein Geringerer als v. Bergmann hat auf Grund seiner praktischen Erfolge mit apodiktischer Sicherheit den Satz aufgestellt, daß jede Kleinkaliberschußwunde primär steril und jede Infektion sekundär sei. Heute wissen wir ebenso sicher, daß jeder Schußkanal primär inficiert ist, ich persönlich stehe sogar auf dem Standpunkt, in jeder Eiterung und Phlegmone nach Schußverletzung die primäre Infektion zu erblicken, soweit nicht eine sekundäre durch den Nachweis unzweckmäßiger Behandlung wie Sondierung, Spülung, Tamponade usw., oder besonders ungünstiger äußerer Umstände sichergestellt ist. Und doch hat Bergmann Recht behalten, in der überwiegenden Mehrzahl aller Fälle heilen die Schußwunden reaktionslos, vorausgesetzt, daß wir sie richtig behandeln; und so gilt cum granu salis der alte Satz: „Der erste Verband entscheidet über das Schicksal des Verwundeten" in der Praxis noch vollkommen zu Recht, wenn auch nicht mehr in der Auslegung, daß ein guter Verband die Wunde vor sekundärer Infektion schütze, sondern insofern, als er es dem Organismus ermöglicht, die primäre Infektion erfolgreich zu bekämpfen. Doch der Verband alleine tut es nicht, ein zweites nicht minder wichtiges Erfordernis für jede Schußwunde ist die Ruhe. Am besten zur Verhütung von Infektionen würde es sein, Schußverletzte überhaupt nicht zu transportieren, das ist im Kriege undurchführbar. Aber wohl ist es durchführbar, den Transport aufs äußerste schonend einzurichten, und die Wunde unter Bedingungen zu setzen, durch die größte Ruhe auch während des Transportes garantiert ist. Die Verbände, mit denen die Verwundeten der griechischen Armee von den Schlachtfeldern und den Verbandplätzen kamen, sind fast durchweg gut und sachgemäß gewesen und wenn es da überhaupt etwas zu klagen gab, so war es nicht die Art der Verbände, sondern ihr zu häufiger Wechsel. Die Transporte hingegen waren — wenn auch meist unter dem Zwange unabänderlicher äußerer Zustände — schlecht, und so erklärt es sich, wenn trotz guter Verbände der Prozentsatz an Infektionen ein großer war, am größten bei denjenigen Verletzungen, die für solche Transporte nicht genügend vorbereitet waren.

Von den hier zugrunde liegenden 394 Schußverletzungen des G.T.K. waren im ganzen 89 = 22,6% inficiert; darunter befanden sich 96 Extremitätenschußbrüche mit 42 Infektionen = 44%, während von den übrigen 298 nur 47 = 16% inficiert waren. Für einen so hohen Prozentsatz an inficierten Frakturen kann es nur einen Grund geben: Transport bei mangelhafter Immobilisation. Und so ist es auch tatsächlich gewesen, nicht nur bei den Griechen, nach übereinstimmenden Berichten auch bei allen anderen Armeen. Ich habe im G.T.K. nur sehr selten einen gut geschienten Unterschenkelbruch bekommen, kein einziges Mal eine genügend immobilisierte Femurfraktur, und wenn der Prozentsatz an inficierten Schußbrüchen der Extremitäten nicht ein noch viel erheblicherer gewesen ist, so liegt das nach

Digitized by Google

meiner Ueberzeugung nur daran, daß die meisten innerhalb der ersten zwei Tage in das Hospital kamen und noch rechtzeitig immobilisiert werden konnten, ehe die Infektion zum Ausbruch kam.

Wie bereits erwähnt, hat man sich die Erfahrung und Lehren des ersten Krieges für den zweiten Feldzug zunutze gemacht. Gerade bei den immobilisierenden Verbänden der Schußfrakturen und aus der Art ihrer Herrichtung für die langen Transporte war das in die Augen springend. Die fixierenden Verbände waren im G.B.K. sehr viel besser, fast durchweg gut. Das kommt in den Infektionszahlen zum deutlichen Ausdruck. Es wären höhere zu erwarten gewesen, weil die Verletzten nicht wie im G.T.K. am 1. und 2. Tage, sondern erst nach 10—14 Tagen oder 3 Wochen in das Hospital kamen. Trotzdem ein viel geringerer Prozentsatz an Infektionen. Von unseren 352 Schußverletzungen des G.B.K. waren im ganzen 75 = 21,6% inficiert, darunter befanden sich 68 Extremitäten-Schußbrüche mit 20 Infektionen = 29,3%, während von den 286 übrigen 55 = 19,2% inficiert waren.

Je länger die Verwundeten mit den schlecht fixierten Brüchen draußen herumgelegen hatten, um so schwerer waren Eiterung und Entzündung, das war eine alltägliche Beobachtung, die sicher jeder gemacht hat, der ein größeres Verwundetenmaterial zu behandeln gehabt hat, und so geben gerade die Knochenschüsse einen nahezu experimentell sicheren Beweis sowohl dafür, daß die Vereiterung der Schußwunden auf primärer Infektion beruht, wie auch dafür, daß bei Ruhigstellung der verletzten Gewebe der Organismus diese primäre Infektion fast immer erfolgreich zu bekämpfen imstande ist. Wir glauben nach unseren Erfahrungen sagen zu können: der Ausgang einer schlecht immobilisierten Schußfraktur ist immer die Eiterung mit allen ihren Folgezuständen; andererseits: bei guter Fixation unterscheidet sich in der überwiegenden Mehrzahl aller Fälle der Verlauf des Knochenschusses nicht von dem einer unkomplizierten Fraktur. Die Grundregeln der Kriegschirurgie sind heutzutage so bekannt, daß man sich der Gefahr aussetzt, lächerlich zu erscheinen, wenn man immer wieder predigt: „Schußkanäle nicht spülen, sondieren oder tamponieren" und „Schußbrüche vor dem Transport gut immobilisieren", und doch ist es merkwürdig, wie gerade gegen diese beiden Grunderfordernisse immer und überall gesündigt wird. Wenn man einmal an einem großen Material gesehen hat, wie ausgezeichnet die Prognose der bei Zeiten gut immobilisierten Schußfraktur jedes Knochens, wie andererseits bei ungenügender Fixierung trotz sonst sachgemäßen Wundverbands die Infektion die Regel ist, so kann man nicht energisch genug immer wieder betonen, daß im Felde auf gute Fixationsverbände und im Frieden auf die Ausbildung in der nötigen Technik und in der Improvisation das allergrößte Gewicht gelegt werden muß.

v. Oettingen hat auf dem letzten Chirurgenkongreß gesagt: Hauptsache sind die drei Fixationen: 1. Fixation der Bakterien durch Jodtinktur

Digitized by Google

oder Mastisol, 2. Fixation der verletzten Stellen, 3. Fixation des Verwundeten am Lager.

Das ist mir ganz aus der Seele gesprochen, und wenn überhaupt von diesen drei Fixationen eine entbehrlich ist, so wäre es nach unserer Meinung am ehesten noch die erste. Ueber Mastisol haben wir keine eigenen Erfahrungen und die mit der Jodtinktur sind nicht übermäßig günstig gewesen. Wir haben außerordentlich viel Jodekzeme gesehen und glauben, daß vielfach die bestehenden Infektionen mit auf diese Ekzeme zurückgeführt werden mußten. Während der ersten Kriegswochen, in denen es fast immer in Strömen regnete, habe ich geglaubt, die vielen Jodekzeme auf die durch andauernde Durchnässung der Kleider und der Verbände herabgesetzte Widerstandsfähigkeit der Haut zurückführen zu sollen. Aber die vielen Jodekzeme blieben auch, nachdem später trockene Witterung eingetreten war. Weswegen? Entweder deshalb, weil die Schußwunden das Jod nicht vertragen oder weil es nicht richtig angewendet worden ist. Ich glaube, die Schuld lag an beiden, aber mehr wohl an der unsachgemäßen Anwendung als am Jod selbst. Das zu häufige Verbinden der Verwundeten scheint eine ganz allgemeine Erscheinung auf allen Kriegsschauplätzen gewesen zu sein; ich habe es überall beobachten können, und zwar war der Hauptgrund dafür der ungenügende Gebrauch von Verwundetentäfelchen; wir haben in das weit vorn gelegene Hospital in Philippias nur ganz vereinzelt einmal einen Verwundeten mit dem ersten Verband bekommen; meist kamen sie am Tage nach der Verletzung und zwar mit dem zweiten, dritten oder auch vierten Verband. Bei jedem Wechsel war die Haut neu mit Jodtinktur bearbeitet worden, da sind dann natürlich Ekzeme nicht verwunderlich, zumal die Umgebung der Schußwunden offenbar doch mehr zum Jodekzem neigt, als die normale Haut.

Solche reizende und ätzende Wirkung der Jodtinktur ist auch von anderen Beobachtern, so von Lucas-Championnière berichtet worden. Worauf das beruht, weiß ich nicht, vielleicht auf den kleinen Randnekrosen, vielleicht auf anderen durch den Aufschlag des Geschosses erzeugten, noch nicht erforschten Hautveränderungen. Jedenfalls raten wir nach unseren Erfahrungen zu möglichst sparsamer Anwendung der Jodtinktur, zur Beschränkung des Jodanstrichs auf die Umgebung und Vermeidung der Wunden selbst. Für direkt verfehlt halte ich den Vorschlag von Antoniu (Caducee 13 S. 33), das Sanitätspersonal mit kleinen Tropfflaschen von Jodtinktur auszurüsten, um sofort auf dem Gefechtsfeld den Jodanstrich vornehmen zu können. Für unbedingt nötig halte ich die Jodtinktur überhaupt nicht, ebenso wie Tintner nach seinen Beobachtungen auf dem Bulgarischen Kriegsschauplatz. Ich stehe noch absolut auf demselben Standpunkt, den ich bereits vor 7 Jahren nach den Erfahrungen des südwestafrikanischen Krieges vertreten habe, daß einzig und allein der trockene sterile Verband das wesentliche ist, der eine aseptische

Digitized by Google

Heilung der Schußwunden ermöglicht und alle anderen Manipulationen überflüssig macht.

Bereits in einem kurzen Diskussionswort auf dem letzten Chirurgenkongreß habe ich hervorgehoben, daß man einen richtigen Eindruck von den Kriegsinfektionen nur bekommen kann, wenn man die Verhältnisse auf der ganzen Linie von der Front bis in die Heimatslazarette studiert. Als ich nach meiner Ankunft in Athen dort einige Hospitäler besuchte, hörte ich überall den aseptischen Heilungsverlauf der Schußwunden, das fast regelmäßige Ausbleiben von Infektionen rühmen. Nur kurze Zeit später sagte mir ein ausländischer Kollege in Saloniki: „Die Schußwunden eitern alle." Die primär Geheilten hatte man nach Athen evakuiert, die Inficierten waren zurückgeblieben. Das ist natürlich und wird wohl auf den anderen Kriegsschauplätzen dasselbe gewesen sein; wenigstens hebt auch Kirschner vom Bulgarischen Krieg hervor, daß die Güte der Resultate mit der Entfernung vom Kriegsschauplatz wächst. In meinem weit vorn gelegenen Kriegshospital in Epirus gab es anfangs kaum Inficierte; je mehr evakuiert werden mußte, um neuen Verwundeten Platz zu machen, um so mehr verschwanden die aseptischen Fälle; schließlich floß der Eiter in Strömen, wir hatten Mühe, die paar übriggebliebenen nicht Inficierten zu schützen und gingen an aseptische Operationen jedesmal nur noch mit Sorge heran. Genau so war es während des zweiten Krieges in unserem Hospital in Saloniki.

Ich möchte mit dem, was ich hier ganz im allgemeinen über die Infektion der Schußverletzungen gesagt habe, nicht mißverstanden werden; es soll das nicht etwa heißen, daß bei richtiger Wundbehandlung der Organismus in jedem Fall mit der primären Infektion fertig werden muß, auch bin ich weit davon entfernt, zu leugnen, daß nicht auch trotz guter und richtiger Fixation einmal eine Schußfraktur vereitert. Was ich habe geben wollen, ist lediglich der Gesamteindruck, den die Summe aller Erfahrungen bei mir hinterlassen hat. Ausnahmen bestätigen die Regel, zumal auch noch andere Momente bei dem Zustandekommen von Eiterung und Entzündung mitsprechen, vor allem die Art der Verletzung und die Art der Infektion. Bei Schrapnellkugel- und Granatsplitterwunden ist der Prozentsatz an Infektionen ein wesentlich höherer, als bei den durch Kleinkaliber-Stahlmantelgeschossen gesetzten, bei Steckschüssen ein größerer als bei Durchschüssen.

Von zusammen

746	Schußverletzungen mit	164 = 21,9%	Infektionen
waren 545	Kleinkaliberschüsse mit	93 = 17,0%	„
und 201	Schrapnell etc. Wunden mit	75 = 37,2%	„
von 627	Durchschußverletzungen waren	121 = 18,9%	inficiert
und von 119	Steckschüssen	43 = 36,1%	

Digitized by Google

Von diesen 119 Steckschüssen handelte es sich um Kleinkalibergeschosse bei 61 mit einer Infektionszahl von 20 = 33,1 %, um Schrapnellkugeln resp. Granatsplitter bei 58 mit einer Infektionszahl von 23 = 39,5 %.

Diese Zahlen sprechen deutlich genug, illustrieren im übrigen nur von neuem die längstbekannte Tatsache, daß das Auftreten von Infektionen häufiger ist bei Steckschüssen als bei Durchschüssen, bei Schrapnellkugel- und Granatsplitterverletzungen sehr viel häufiger als bei den durch Stahlmantelgeschossen erzeugten. Wie weit die verschiedene Bakterienbeladung der einzelnen Geschosse dafür verantwortlich zu machen ist, soll ganz dahingestellt bleiben; die Frage der Sterilität der Projektile ist noch keineswegs geklärt, und zu ihrer Lösung beizutragen sind unsere rein praktischen Erfahrungen nicht geeignet; für bakteriologische und wissenschaftliche Untersuchungen haben wir weder Zeit noch Gelegenheit gehabt. Tatsache ist, daß der größte Teil der Steckgeschosse wie sterile Fremdkörper einheilt, daher der Grundsatz, sie nur dann zu entfernen, wenn durch Lokalisation oder Infektion eine Indikation dazu gegeben ist. Dieser Grundsatz ist auch für uns maßgebend gewesen, mit der kleinen Erweiterung, daß wir alle fühlbar unter der Körperoberfläche gelegenen Geschosse extrahiert haben. Die Gesamtzahl der entfernten Kugeln betrug 73 und zwar 32 im G.T.K., 14 S-Geschosse, 6 Ogivalgeschosse, 12 Schrapnellkugeln und 41 im G.B.K., 21 Manlichergeschosse, 17 Schrapnellkugeln, 2 Granatsplitter, 1 Schrotschuß. Durchweg lagen die Geschosse in einer kleinen Höhle, aber nur in der verschwindenden Minderzahl waren das richtige heiße Abscesse mit Eiterfüllung und Entzündungserscheinungen in der Umgebung. Der Inhalt der Höhlen bestand meist aus einer kleinen Menge hämorrhagisch-eitriger Flüssigkeit ohne jede Reaktion der Umgebung, bei Kleinkalibergeschossen ebenso wie bei Schrapnellkugeln. Alle diese Steckschüsse würden ohne Eröffnung sicherlich unter dem Bilde der sterilen Fremdkörpereinheilung verlaufen sein und sind deswegen auch sämtlich zu den nichtinficierten Verletzungen gerechnet worden, obwohl es sehr dahingestellt bleiben muß, wie weit der Ursprung des Höhleninhaltes nicht etwa bakterieller Natur war. Da wären bakteriologische Untersuchungen sehr wünschenswert gewesen, aber lediglich aus wissenschaftlichem Interesse; sonst ist das strittige Problem der primären Keimbelastung der Projektile eine reine Doktorfrage ohne praktische Bedeutung.

Der wahre Grund, warum die Infektiosität bei Steckschüssen höher ist als bei Durchschüssen, bei Schrapnell- und Granatsplitterverletzungen höher als bei Stahlmantelgeschoßwunden, liegt in der verschiedenen Art der Verletzungen. Das steckenbleibende Ogival- oder Spitzgeschoß trifft in der Mehrzahl der Fälle sicher schon deformiert, pendelnd oder als Querschläger auf den Körper; deswegen größere Hautwunden, größere Quetschungen längs des Schußkanals und vermehrtes Mitreißen infektiösen Materials in die Tiefe. In doppeltem Maße gilt das von der Schrapnellkugel, die in ty-

Digitized by Google

pischer Weise ein ihr an Umfang entsprechendes Stück der Oberhaut ausstanzt und mit sich nimmt, indem sie zugleich durch starke Zertrümmerung und Hämorrhagie entlang ihrem Schußkanal den eingeführten Keimen einen günstigen Nährboden bereitet. Wie tief und in welchen Quantitäten Haare, Kleider, Lederfetzen usw. in den Schrapnellkugelschußkanälen anzutreffen sind, ist eine genügend bekannte Tatsache; danach sollte man einen noch viel höheren Prozentsatz an Infektionen erwarten. Wenn das nicht der Fall ist, so beruht das darauf, daß der Charakter der Kriegsinfektionen auffallenderweise aber auch ebenso unbestreitbar ein ausgesprochen gutartiger ist und daß progrediente Phlegmonen sowie allgemeine Infektionen septischer und pyämischer Natur gegenüber der Friedenspraxis außerordentlich zurücktreten.

Diese Erfahrung ist auch im letzten Krieg übereinstimmend von allen Beobachtern gemacht worden. So berichten Mühsam, Frisch, Clairmont u. A., daß die Infektionen nur ausnahmsweise schwerer Art gewesen seien, daß selbst Phlegmonen bei Hospitalbehandlung spontan zurückgingen, und man bei Indikationsstellung zu operativem Eingreifen recht zurückhaltend sein soll. Das stimmt mit unseren eigenen Erfahrungen vollkommen überein: bei Ruhigstellung des verletzten Körperteiles in lockerem fixierendem Verband, Bettruhe des Kranken und sorgfältiger Pflege des Allgemeinzustandes gehen die Entzündungserscheinungen rasch zurück. Unter 164 mit inficierten Wunden fiebernd in Behandlung gekommenen Verletzten zeigte die Infektion nur bei 19 einen progredienten Charakter; 2 von diesen hatten malignes Oedem; bei 9 kam es zu schwerster allgemeiner Sepsis, bei 1 war eine chronische Osteomyelitis des Oberschenkels mit multiplen großen stinkenden Abscessen zustande gekommen. Dieser Mann hatte mit seinem zerschossenen Oberschenkel 5 Monate ohne ärztliche Behandlung in einem einsamen Gebirgsdorf gelegen. Eine gute Illustration für die Gutartigkeit der Kriegsinfektionen bilden wieder die Schußbrüche der Extremitätenknochen: anfangs ein schweres Krankheitsbild, nach Anlegung des gefensterten Gipsverbandes, der am besten absolute Ruhigstellung der Bruchfragmente mit der Möglichkeit einer sorgfältigen Lokalbehandlung verbindet, rasches Zurückgehen der Entzündungserscheinungen und Abfallen des Fiebers. Nur darf man ja nicht die Wunde irritieren, nie operieren, wenn nicht etwa eine Eiterverhaltung da ist, niemals lose Splitter extrahieren. Möglichst gute Stellung und gute Abflußbedingung für das Sekret, das sind die einzigen Punkte, die man neben der Sorge für schnellste Ruhigstellung zu berücksichtigen hat. Aus der großen Zahl derartiger Beobachtungen seien 2 typische Fälle als Paradigmata angeführt:

D. B. Efzone. Schrapnellverletzung. Einschuß: Mitte der Vorderseite des r. Oberschenkels. Ausschuß: sehr groß mit zerfetzten gangränösen Rändern handbreit oberhalb des Condylus externus. Umgebung beider Schußöffnungen entzündlich gerötet, starke eitrige Sekretion, die aus dem Ausschuß übelriechend. Beckengipsverband. Die Entzün-

Digitized by Google

dungserscheinungen gehen zurück, der Einschuß ist nach 14 Tagen vernarbt, an Stelle des Ausschusses bleibt eine reizlose Fistel. Knochen nach 6 Wochen konsolidiert (Kurve I).

C. E. Artillerist. Multiple Granatsplitterwunden oberflächlicher Natur am ganzen Körper. Verletzung der r. Cornea und Linse. Kleinsplitterige Zertrümmerung des unteren Drittels beider r. Vorderarmknochen; handtellergroße zerfetzte schmierige Wunde mit unterminierten nekrotischen Rändern, die ganze distale Hälfte der Dorsalseite des Vorderarmes einnehmend. Phlegmonöse Schwellung des Vorderarmes. Stauung nicht möglich, weil sofort diffuse Blutung wie aus einem Schwamm. Gefensterter Gipsverband. Sehr günstiger Verlauf (Kurve II).

Nicht gar zu selten, namentlich bei den mit Frakturen einhergehenden inficierten Schußwunden, haben wir den Pyocyaneus gehabt, Gott sei Dank, ohne ihn als den bösen Feind der Kriegslazarette, als er vielfach geschildert wird, kennen lernen zu müssen. Seit jeher behandle ich den Pyocyaneus mit reinem Borsäurepulver; so haben wir es auch mit bestem Erfolg im Felde gemacht. Bei jedem Verbandwechsel wird von dem Fenster aus zunächst viel Borsäurepulver zwischen Haut und Gipsverband gebracht, dann abgestopft und nun die in großen Mengen aufgelegte lockere Gaze dick mit Borsäure durchpudert; dies täglich 1 oder 2 mal, dann verschwindet der Pyocyaneus rasch. Böse Folgen von Pyocyaneusinfektion haben wir nie gesehen, auch ist es uns stets gelungen, ihre Weiterverschleppung durch das Hospital zu verhindern. Die Borsäurebehandlung verdient überhaupt für alle großen zerfetzten und inficierten Schußwunden empfohlen zu werden, sie beeinflußt den Wundverlauf recht günstig und verhütet mit Sicherheit das Einnisten des Pyocyaneus.

Anfänglich haben wir die inficierten Schußbrüche mit Stauung zu behandeln versucht, sind aber sehr bald davon abgekommen, nachdem wir die Erfahrung gemacht hatten, daß gerade für diese Verletzungen die Ruhigstellung das Wichtigere ist und weil Gipsverband und Staubinde sich gegenseitig ausschließen. Dagegen haben wir bei allen progredienten Weichteil-Phlegmonen mit ausgezeichnetem Erfolg von der Stauung Gebrauch gemacht und glauben, dadurch einer ganzen Reihe von Kranken, die von jedem der anderen in Philippias arbeitenden Chirurgen wahrscheinlich amputiert worden sein würden, ihre Gliedmaßen erhalten zu haben. Aus der Zahl der so behandelten schweren Phlegmonen wieder einige Beispiele an:

P. A. Efzone. Mauserverletzung der r. Wade, großes inficiertes Hämatom, schwere progrediente Phlegmone. Nach viertägiger Stauung ist die Entzündung zum Stillstand gekommen. (Kurve III.)

D. Th. Sergeant. Mauserverletzung der l. Wade, großer zerrissener Ein- und Ausschuß (Querschläger?), inficiertes Hämatom, schwere fortschreitende Phlegmone, nach achttägiger Stauung normale, fieberfreie Wundheilung. (Kurve IV.)

A. B. Efzone. Granatverletzung vor vier Tagen; multiple oberflächliche Stein-, Glas- und Granatsplitterwunden am ganzen Körper, schwere Zertrümmerung der l. Hand, große

Digitized by Google

zerfetzte mißfarbene Weichteilwunde am l. Ellbogen, aus deren Tiefe zwischen den Muskeln hervor massenhaft Eiter quillt; schwerste Phlegmone bis zur Achselhöhle. Sofortige Amputation lange erwogen, dann aber Versuch mit Stauung. Glänzender Erfolg der Staubinde, so daß der Arm erhalten werden kann. (Kurve V.)

Die schwersten mit der Staubinde behandelten Infektionen waren 2 Fälle von malignem Oedem, beide im Anschluß an Wadenschüsse. Das foudroyante Auftreten unmittelbar nach der Verletzung, der rapide unaufhaltsame Zerfall der Muskulatur zu einer gelbgrünen zunderweichen Masse, die vermischt mit Gasblasen unter scheußlichem Gestank zu den Wunden herausquillt und brodelt wie der Moder im Sumpf, dazu das schwere Darniederliegen des Allgemeinzustandes machen das maligne Oedem zu einem der fürchterlichsten Krankheitsbilder. Von dem schwersten Fall, der kompliziert war mit einer Längsfissur der Tibia, fehlt leider die Kurve. Durch die Staubinde ist es gelungen, die Erkrankung auf den Herd zu beschränken. Als der Kranke in das Hospital kam, war er hoffnungslos, als wir fort mußten, ging es ihm recht gut. Später ist der Unterschenkel noch abgesetzt, aber das Leben erhalten worden.

Der andere Fall ist der folgende:

A. N. Efzone. Querschuß durch die l. Wade mit starker Blutung. Der ganze Unterschenkel enorm geschwollen, braun verfärbt, knistert überall. Aus den Schußöffnungen entleeren sich mit Gas vermischte aashaft stinkende zunderartig mürbe nekrotische Muskel- und Fascienmassen Die Vena saphena magna zeichnet sich bis zur Mitte des Oberschenkels als über daumendicker Strang ab, die Haut darüber braunrot verfärbt; vollkommne Apathie. Unter Stauung wird die Sekretion flüssiger, Gas und Geruch verschwinden, die Infektion der Vene und der Lymphbahnen macht scharf an der Staubinde halt. Nach acht Tagen ist der ganze Prozeß abgeklungen, und der in hoffnungslosem Zustand eingelieferte Pat. auf dem Wege zur Heilung. (Kurve VI.)

Wir haben auch versucht, die Schußwunden prophylaktisch zu stauen, es aber nicht durchführen können. Die große Masse der gewöhnlichen Weichteilschüsse konnten wir nicht im Hospital behalten, sie mußten gleich weiter transportiert werden; auch dürfte bei ihnen angesichts ihrer an sich sehr günstigen Prognose die Stauung kaum indiciert sein. Bei den großen Granatsplitterquetschwunden haben wir die prophylaktische Stauung auch bald wieder aufgegeben, weil sie jedesmal auch noch nach Tagen zu neuen parenchymatösen Blutungen führte. Dagegen haben wir mit bestem Erfolg prophylaktisch gestaut bei einer ebenso typischen wie gefährlichen Verletzung, dem Wadenhämatom. Nach unserer Erfahrung ist der sehr häufige Wadenquerschuß in mindestens 50% der Fälle verbunden mit einem enormen, prallen Hämatom; blau und glänzend spannt sich die Haut über dem verdickten steinharten, äußerst schmerzhaften Unterschenkel. Der Zustand ist gefährlich wegen seiner außerordentlichen Neigung zur Infektion; allein bei den oben angeführten fünf Fällen ist 4 mal die Infektion von solchem Wadenhämatom ausgegangen. Am gefährlichsten ist es, wenn man

Digitized by Google

incidiert, was leider recht häufig geschieht, weil das pralle Hämatom für eine Phlegmone gehalten wird, zumal es immer mit Fieber einhergeht. Die große Höhle verfällt unter den ungünstigen Kriegsverhältnissen dann regelmäßig der Infektion und bildet mit Vorliebe den Ausgangsort allgemeiner Sepsis, wie wir das leider verschiedentlich erleben mußten. Setzt man diese Hämatome unter die Wirkung der Staubinde, so entsteht sehr bald aus den Schußöffnungen eine reichliche blutig seröse Sekretion, und unter schnellem Zurückgehen der Temperatur ist in 8 Tagen der Unterschenkel weich und schmerzlos.

Von schwerster allgemeiner Sepsis haben wir im G.T.K. 5 Fälle beobachten können.

Bei zwei war die Sepsis von solchen auf dem Verbandplatz incidierten Hämatomen ausgegangen. Sie sind beide durchgekommen mit Erhaltung der Unterschenkel, trotzdem bei dem einen wegen septischer Blutung Art. und V. poplitea unterbunden werden mußten. Bei einmal ausgebrochener Sepsis ist die Stauung stets erfolglos gewesen. (Kurve VII und VIII.)

Auch bei dem nächsten war die Infektion von einem enormen Hämatom nach Schrapnellkugelverletzung des r. Oberschenkels mit ungesplitterter Querfraktur des Femur ausgegangen. Im Beckengipsverband ging es anfangs leidlich, dann trat eine septische Lungenembolie auf, daran anschließend allgemeine Sepsis. Der Beckengipsverband mußte wegen massenhafter Abscesse und Decubitalgeschwüre abgemacht werden, dann war kein Halten mehr, der Pat. ist unter scheußlichsten Qualen kurz nach meiner Abreise zugrunde gegangen. (Kurve IX.)

Ein vierter kam mit bereits ausgebrochener Sepsis und Gangrän seines durch Schrapnellkugel frakturierten Oberschenkels in das Hospital. Sofort hohe Amputatio femoris. Der Stumpf wird völlig septisch, die ganze Muskulatur zerfällt wie Zunder. Unterbindung der Femoralis wegen septischer Stumpfblutung. Langsame Besserung unter Collargolbehandlung und Terpentinverbänden. Heilung. Der letzte Teil der Kurve ist deswegen interessant, weil die neuen Temperatursteigerungen eine Wirkung der Sonnenbehandlung sind, von der weiter unten noch ausführlich die Rede sein soll. (Kurve X.)

Ein fünfter endlich kam in ganz desolatem Zustand neun Tage nach der Verletzung in das Hospital. Beide Beine durch Schrapnellschüsse zertrümmert. Der Mann war geradezu bei lebendigem Leibe verfault, der entsetzliche Gestank war gar nicht aus dem Hause zu bekommen, obwohl der Pat. noch in derselben Nacht starb.

Die 4 Fälle schwerer Sepsis unter unseren Verwundeten des G.B.K. sind sämtlich tödlich verlaufen. Auch hier war die Sepsis einmal von einem Wadenhämatom, ein anderes Mal von einem enormen in entsetzlich verjauchtem Zustand eingelieferten Oberschenkelhämatom bei Femurfraktur ausgegangen. Bei dem dritten mußte die Sepsis auf unrichtige Behandlung zurückgeführt werden. Wegen Gangrän des Oberschenkels hatte man in einem der vorderen Lazarette die Amputation vorgenommen, dabei die Wunde ohne Drainageöffnung mit dichtesten Nähten fest verschlossen.

Digitized by Google

Bei der Ankunft des Kranken im Hospital bestand bereits eine hoffnungslose Sepsis. Unter der dichthaltenden Naht fand sich eine große unter hohem Druck stehende Eiteransammlung, deren sofortige breite Eröffnung den letalen Ausgang nicht mehr aufzuhalten vermochte. Bei dem vierten endlich war die Sepsis ausgegangen von einem inficierten Schrapnellschuß der Leber mit Cholangitis. Der Tod erfolgte an unstillbaren septischen Leberblutungen.

Behandelt haben wir die allgemeine Sepsis mit allen uns nur irgend zu Gebote stehenden Mitteln; augenfälligen Erfolg hat keines gehabt. Erwähnt sei nur das Antistreptokokkenserum, das wir immer wieder versucht haben, stets mit dem gleichen Mißerfolg. Mehr Vertrauen haben wir zu den intravenösen Collargolinjektionen gewonnen, ein Nachteil dabei sind die hinterher auftretenden Schüttelfröste. Vermeiden kann man dieselben durch Verwendung von Elektrargol, das uns leider erst in den letzten Wochen zur Verfügung stand und unzweifelhaft von gutem Erfolg war; es wird unmittelbar vor der Injektion durch eine beigegebene Menge steriler Natronlauge neutralisiert. Am leistungsfähigsten bei allgemeiner Sepsis sind nach unserer Ueberzeugung immer noch große Mengen von konzentriertem Alkohol, eine halbe bis dreiviertel Flasche Cognak täglich und mehr.

Schußverletzungen im Einzelnen.

Wenn ich nunmehr von unseren Beobachtungen über die Schußverletzungen im Einzelnen berichte, so kann ich mich kurz fassen in der Ueberzeugung, außer einigen interessanten Fällen nichts Neues bieten zu können.

An Weichteilschüssen wurden, abgesehen von den gesondert zu besprechenden Verletzungen des Kopfes, des Halses und der großen Körperhöhlen, 413 Fälle beobachtet, davon waren 8 mit Läsion großer Gefäße, 29 mit solcher größerer Nervenstämme kompliziert. Von diesen 413 Schüssen waren verursacht

306 durch Kleinkaliberstahlmantelgeschosse
96 durch Schrapnell- resp. Weichblei-Großkaliberkugeln
17 durch Granatsplitter.

Verwundungen durch Dumdum- oder andere Explosivgeschosse haben wir nie zu sehen bekommen, so oft auch die Soldaten von ihrem Vorkommen erzählten. Die als Dumdum-Verletzungen bezeichneten Wunden sind, soweit wir sie gesehen haben, sicher keine gewesen, sie waren entweder durch große Weichbleigeschosse oder durch Querschläger verursacht.

Die Verteilung der 413 Weichteilschüsse auf die verschiedenen Körperregionen war folgende:

Am Kopf, Hals und Gesicht	28
an den Schultern	20
an Brust und Bauchwand	11
am Rücken	21

Digitized by Google

am Gesäß und Hoden	22
an den oberen Extremitäten	109
an den unteren Extremitäten	202

Angeführt sind diese Zahlen lediglich der Vollständigkeit halber, ohne daß daraus irgend welche Schlüsse über die Lokalisation der verschiedenen Kriegsverletzungen gezogen werden sollen. Wenn fast die Hälfte aller Verletzungen die unteren Extremitäten betrafen, so beruht das wohl hauptsächlich auf äußeren Umständen, darauf nämlich, daß unser besonders gut eingerichtetes Hospital in Saloniki vornehmlich für Schwerverwundete bestimmt war und man infolgedessen von dem Evakuationszentrum aus nur solche Verwundete schickte, die auf Tragen liegend ankamen und die ohne eine bei dem nächtlichen Massenbetrieb auf den Bahnhöfen in Saloniki gar nicht möglichen Untersuchung als die schwerer Verletzten angesehen wurden. So erklärt sich auch, daß der Prozentsatz an Verwundeten der unteren Extremitäten in unserem Hospital in Saloniki doppelt so hoch war, als während des ersten Krieges in dem Hospital zu Philippias.

Auffallend bleibt immerhin die überraschende, uns schon im G.T.K. aufgefallene Häufigkeit der Wadenschüsse. Von den im bulgarischen Kriege behandelten 225 Weichteilverletzungen waren nicht weniger als 53 Querschüsse durch die Wadenmuskulatur. Wir haben uns vergeblich bemüht, festzustellen, warum gerade die Weichteilschüsse durch die Waden so häufig sind. Sie würden noch verständlich sein, wenn es sich in der Mehrzahl um Schrapnellverletzungen handelte, was aber nicht der Fall ist, denn von den erwähnten 53 waren nur 11 durch Schrapnellkugeln verletzt. Stabsarzt Otto, der diese Verletzungen zum Gegenstand seiner besonderen Studien gemacht hat, wird an anderer Stelle ausführlich darüber berichten.

Die Weichteilschüsse durch Stahlmantelgeschosse sind, wenn nicht inficiert oder mit Gefäß- und Nervenverletzungen kompliziert, durchaus harmlos und machen nur minimale Beschwerden. Verblüffend ist es, wie das kleinkalibrige Geschoß vielfach seinen Weg zwischen Gefäßen und Nerven durchfindet, ohne dieselben zu verletzen, selbst wenn sie nach der topographischen Lage von Ein- und Ausschuß gar nicht zu vermeiden gewesen wären. Die Heilung erfolgt primär unter dem Schorf, wobei zu bemerken ist, daß das kein Blutschorf ist, den man mit einer Pincette oder einem Tupfer wegwischen kann, sondern ein ganz fest haftender aus nekrotischer Cutis bestehender, der sich erst spät abstößt, so daß Ein- und Ausschuß in der Regel noch nicht vernarbt sind, wenn der Schußkanal schon längst verheilt ist. Beim Schrapnellschuß dauert die Heilung entsprechend dem größeren Hautdefekt und seiner Randnekrose etwas länger. Im Durchschnitt wird die Heilungsdauer der unkomplizierten Weichteilschüsse ca. 14 Tage betragen.

Eine ganz typische Verletzung ist der absichtliche Nahschuß an der linken Hand, wahrscheinlich überall vorkommend, obwohl mir in anderen

Digitized by Google

Berichten nichts davon begegnet ist. Wir haben ihn im G.T.K. recht häufig, im G.B.K. nur sehr selten zu sehen bekommen. Er sitzt gewöhnlich in den Weichteilen zwischen I. und II. Metacarpus, letzterer ist häufig frakturiert. Der Einschuß an der Vola zeigt eine dicke nekrotische Randzone, der Ausschuß auf dem Dorsum eine große schmetterlingsflügelartige Hautzerreißung.

Eine gesonderte Stellung nehmen die Granatsplitter-Weichteilwunden ein, obwohl etwas besonders Charakteristisches auch von ihnen nicht zu sagen ist: mehr weniger große und tiefe Quetschwunden mit Zerreißungen und Nekrosen, die sich von den Friedensverletzungen durch stumpfe Gewalten in nichts unterscheiden. Für mich sind sie nur deswegen bemerkenswert geworden, weil sie mir interessante Objekte zum Studium der Heliotherapie gewesen sind. Angesichts der intensiven Strahlenwirkung der Frühlingssonne im Gebirge von Epirus lag der Gedanke ihrer Verwendung zu therapeutischen Zwecken nahe. Der Erfolg dieser Versuche war ein glänzender, sowohl bei frischen wie bei granulierenden Wunden. Hauptsache ist genügende Intensität der Strahlung und langdauernde, täglich mindestens 3—6 stündige Einwirkung. Der direkte Effekt ist ein Versiegen der Sekretion und rasche Bildung eines feinen trockenen Häutchens auf der ganzen Wundfläche. Bei frischen Verletzungen trocknen die sonst nur langsam der feuchten Nekrose verfallenen Teile in wenigen Stunden lederartig ein und können am nächsten Morgen mit der Pincette abgehoben werden; die unterminierten, sonst leicht zu Verhaltungen Ursache gebenden Hauträndер legen sich an, der üble Geruch verschwindet schon nach der ersten Sitzung und nach wenigen Tagen ist die ganze Wunde mit festen frischen Granulationen überzogen. Diese Granulationen geraten gar nicht erst ins Wuchern, kein Lapis könnte sie so gut im Zug halten. Bei alten Wunden sind nach 2—3 Sitzungen die schwammigen Granulationen verschwunden und geradezu mit dem Zentimetermaß von Tag zu Tag meßbar schiebt sich von allen Seiten das Epithel vor. Energie und Ausdauer von seiten des Patienten sowohl wie des Arztes gehören allerdings zu dieser Behandlung, namentlich im Anfang, weil zunächst eine starke allgemeine Reaktion mit hohen Temperatursteigerungen eintritt, trotzdem wir nur die Wunde selbst den Sonnenstrahlen ausgesetzt und den übrigen Körper sorgfältigst geschützt haben. Ist die erste Reaktion überwunden und nach 6—8 Tagen Gewöhnung eingetreten, dann wird die Bestrahlung nicht mehr unangenehm empfunden.

Kurve XI, die von einem Verwundeten mit enormer Zerreißung des l. Gesäßes und der l. Rückenseite stammt, zeigt eine solche Reaktion; ebenso Kurve X, auf der die hohen Temperaturen nach Beginn der Sonnenbestrahlung mit dem abgelaufenen infektiösen Prozeß gar nichts mehr zu tun hatten; der septische Stumpf nahm dabei zusehends ein besseres Aussehen an.

Digitized by Google

Nicht allzu selten sind bei den Weichteilschüssen große Blutungen in die Gewebe, ohne daß dabei auch nur ein Tropfen nach außen abfließt. Das typische pralle Hämatom des Wadenschusses ist bereits erwähnt. Nächstdem findet man sie am häufigsten am Oberarm und Oberschenkel, gerade an letzterem von oft enormen Dimensionen. Diese Hämatome beruhen offenbar auf Verletzung größerer Venen, ihre Bedeutung liegt darin, daß sie, weil immer mit Temperatursteigerung einhergehend, für entzündliche Prozesse gehalten und incidiert werden. Ich halte ihre operative Behandlung aus den bereits erwähnten Gründen für sehr gefährlich.

Noch viel häufiger — von dem Unkundigen wohl immer — wird eine andere Gefäßverletzung für infektiös gehalten, das Aneurysma spurium, das allerdings der akuten absceßbildenden Phlegmone außerordentlich ähnlich sehen kann: hohes Fieber, stärkste Schmerzen, rapid zunehmende fluktuierende, von blauroter Haut bedeckte Schwellung. Und doch wird, wer das ausgeprägte Bild einmal gesehen hat, es niemals verkennen, noch viel weniger der, der einmal in eine solche „Phlegmone" hereingeschnitten hat. Differentialdiagnostisch ist in erster Linie die Pulsation der Geschwulst, palpatorisch und auskultatorisch nachweisbares Schwirren und der periphere Puls zu beachten. Wir haben nur drei Fälle von Aneurysma spurium gesehen, zwei davon an der Arteria femoralis, dicht unterhalb des Ligamentum Pouparti, wurden richtig diagnostiziert.

Das eine, anfangs eine ungefähr zweifaustgroße weiche fluktuierende und pulsierende Geschwulst darstellend, wurde unter Kompressionsverbänden immer härter und kleiner und bildete sich vollkommen zurück. Das andere wurde immer größer und mußte nach acht Wochen mittelst doppelter Ligatur der Arterie und Vene und Ausräumung des Sackes operiert werden, ohne daß Ernährungsstörungen im Bein auftraten. Das dritte betraf die Art. axillaris: Der Verwundete kam 14 Tage nach der Verletzung in das Hospital Volos. Großer fluktuierender nicht pulsierender täglich wachsender Tumor, stärkste Schmerzen, Temperaturen zwischen 39 und 40. Der behandelnde Arzt diagnostizierte Absceß und incidierte ohne Narkose und Assistenz. Er kam auf Blutkoageln, bei deren Ausräumung eine enorme Blutung eintrat, die nur durch Massentamponade notdürftig beherrscht werden konnte. Zur definitiven Blutstillung mußte die Arteria subclavia unterbunden werden; auch hier nicht die geringsten Ernährungsstörungen im Arm.

Ueber die Behandlung des Aneurysma spurium lauten alle Meinungen aus dem letzten Krieg übereinstimmend: Abwarten bis zur Ausbildung eines genügenden Kollateralkreislaufes, nach 4—6 Wochen Ausräumung mit doppelter Unterbindung der Arterie. An den oberen Extremitäten kann unter Umständen wegen anderer Blutdruckverhältnisse ein Eingreifen schon früher nötig werden. Gefäßnähte und Plastiken sind nur selten erforderlich.

Von arteriovenösem Aneurysma habe ich ebenfalls nur 3 Fälle, 2 an typischer Stelle in der Kniekehle, 1 an der linken Subclavia beobachtet, alle leider nur vorübergehend. Solche Verletzungen bilden das chirurgisch interessante Material, das man in den vordersten Feld- und

Digitized by Google

Kriegslazaretten nicht halten kann und in den Heimatspitälern studieren muß. Das russische Rote Kreuz in Piräus hatte zur Zeit meiner Anwesenheit im Dezember 1912 einen Bestand von nicht weniger als 12 Aneurysmen in seinem Hospital, auch das Militärlazarett in Saloniki hatte im G.B.K. davon 16, allerdings bei einem Gesamtmaterial von ca. 7000 Verwundeten.

Das erwähnte Aneurysma der Subclavia bildete einen großen spindelförmigen Sack, der dicht an der Scalenusfuge begann und bis über die Mamillarlinie nach außen reichte. Das Schwirren war derart stark, daß es das Atemgeräusch der ganzen l. Lunge übertönte und bis in die Radialarterie hör- und fühlbar war. Zu einer Operation haben wir uns, solange der Verwundete in unserer Beobachtung war, nicht entschließen können und zwar wegen der vorhandenen Stauungserscheinungen, die in einem chronischen Oedem und blauroter Verfärbung des l. Armes bestanden. An eine Gefäßtransplantation war nicht zu denken, weil der zentrale Stumpf für eine derartige Operation nicht ausgereicht hätte. Die einfache Unterbindung war damals noch zu riskant. Bei einer gleichen Verletzung, die im Hospital des griechischen Roten Kreuzes in Saloniki lag, und zwar in ungefähr demselben Stadium, war operiert worden und man hatte eine totale Gangrän des Armes bekommen. Das einzige, was zu machen war, waren komprimierende Verbände zur Erzielung eines möglichst guten Kollateralkreislaufs und damit zur Schaffung günstigerer Operationsverhältnisse.

Bei 2 weiteren Gefäßverletzungen handelte es sich einmal um eine Läsion der Vena poplitea mit großem später inficierten Hämatom an der Rückseite des Oberschenkels und in der Kniekehle. Profuse Blutungen machten erst die tiefe, dann die hohe Unterbindung der Femoralis, schließlich die Amputation erforderlich. Der andere hatte einen Streifschuß der rechten Arteria bracchialis dicht unterhalb der Achselhöhle. Der anfangs nur wenig gegen links verschiedene Radialpuls verschwand im Laufe von 14 Tagen allmählich vollkommen. Bei der wegen gleichzeitiger Nervenverletzung vorgenommenen Operation fand sich keine äußere Läsion der Arterie; dagegen war die Intima zerrissen, hatte sich aufgerollt und durch lokale Thrombenbildung zu allmählichem vollkommenen Verschluß des Gefäßes geführt.

Von 29 Nervenläsionen betrafen:

2 den Facialis,	1 den Ulnaris,
2 den Plexus bracchialis,	1 den Plexus sacralis
14 den Radialis,	8 den Ischiadicus resp. Peronäus.
1 den Medianus,	

Demnach steht wie im Frieden so auch im Kriege der Radialis im Vordergrunde des chirurgischen Interesses, und zwar ist es meistens eine sehr häufige, geradezu typische Verletzung, die ihn in Mitleidenschaft zieht: Streifschuß oder Haarseilschuß am lateralen Rande des Pectoralis major, Fortsetzung des Schußkanals durch die Innen- und Hinterseite der Oberarmstreckmuskulatur in vielen Fällen mit Fraktur des Humerus an der Grenze von oberem und mittlerem Drittel. Solche oder ähnliche Oberarmschüsse haben in 12 der genannten 13 Fälle die Radialisverletzung verursacht.

Digitized by Google

Der 13. rührte von dem Schuß durch die Achselhöhle, der gleichzeitig die Arteria axillaris durchtrennt hatte.

Die beiden Verletzungen des Plexus bracchialis waren verursacht durch Schüsse durch die Oberschlüsselbeingrube, von denen der eine die Lungenspitze durchbohrt hatte, der andere oberhalb von ihr durchgegangen war. Beim 1. Fall äußerte sich die Nervenverletzung in einer totalen motorischen und sensiblen Lähmung des Ulnaris und Medianus, unter völligem Freibleiben des Radialisgebietes, beim 2. in einer motorischen Lähmung der Schulter und Oberarmmuskulatur, Parese der Unterarm- und Handmuskeln, sowie Hypästhesie am ganzen Arm.

Die Verletzungen des Facialis erfolgten durch Schüsse, die den Processus mastoideus und die Parotis von hinten nach vorne resp. umgekehrt durchbohrten, die des Ulnaris, nur die Hand betreffend, durch ein Geschoß, das an der Mitte des Unterarmes ohne Knochenverletzung zwischen Ulna und Radius hindurchgegangen war.

Bei den Verletzungen des Ischiadicus standen allemal die Erscheinungen seitens des Nervus peroneus im Vordergrunde, obwohl in 7 Fällen die Verletzung oberhalb der Teilungsstelle erfolgt war. Sie saß 4 mal dicht unter der Gesäßfalte, davon 3 mal mit dem Erfolg einer typischen Peroneuslähmung mit Anästhesie der Fußsohle, des äußeren Fußrandes und der Außenseite des Unterschenkels, während der 4. Fall bei gleicher anästhetischer Zone eine totale Lähmung der gesamten Unterschenkelmuskulatur aufwies. Die 3 anderen Verletzungen bestanden in Schüssen durch die Gesäßbacken; ihr Effekt war stets eine totale Ischiadicusausschaltung, die jedoch bei 1 Fall nur vorübergehender Natur war und 14 Tage später bis auf die typische Peroneuslähmung zurückgegangen war. Sämtliche Ischiadicusverletzungen waren von schweren, subjektiv absolut im Vordergrund stehenden neuralgischen Schmerzen begleitet. In noch viel stärkerem Maße war das der Fall bei dem Schuß durch den Plexus sacralis:

Einschuß dicht medial neben der linken Spin. ant. sup., Ausschuß 2 querfingerbreit links neben dem Dornfortsatz des 4. Kreuzbeinwirbels. Die anfänglich bestehende totale Lähmung des l. Beines bildete sich im Verlaufe von 14 Tagen vollkommen zurück; dagegen nahmen die Neuralgien einen derartig heftigen Charakter an, daß sie nur mit dauernden großen Morphiumgaben zu bekämpfen waren. An eine Operation, die bei dem bis zum Selbstmorde verzweifelten Manne unbedingt indiciert gewesen wäre, war leider nicht zu denken. Ein schweres Jodekzem an beiden Schußöffnungen machte einen so großen Eingriff, wie es die Freilegung des Plexus sacralis im Becken gewesen wäre, unmöglich. Wir haben leider von dem weiteren Schicksal des Pat. keine Nachrichten bekommen können.

Aus bereits mehrfach erwähnten Gründen ist es uns bei Nervenschüssen nur selten möglich gewesen, sie bis zur Operation behalten zu können, um die Art der Verletzung durch Autopsia in vivo festzustellen.

Bei 2 derartigen Operationen fanden wir 1 mal den Peroneus dicht unterhalb der Teilungsstelle des Ischiadicus in derbe Narben eingehüllt, das andere

Digitized by Google

Mal den Medianus von einem fadenartigen Narbenstrang geradezu strangulierte. Beide Male war trotz erheblicher Ausfallserscheinungen die Kontinuität des Nerven unverletzt.

4 von den erwähnten Radialisverletzungen sind uns später wieder begegnet, nachdem sie operiert waren: Bei 1 hatte man eine totale Durchtrennung des Nerven gefunden und die Naht gemacht, bei 2 anderen eine blutige Suggillation der Nervenscheide, bei dem vierten gar nichts. Das steht mit unseren klinischen Beobachtungen im Einklang, die uns gelehrt haben, daß die Nervenschußverletzung in vielen Fällen nicht so bleibt, wie sie sich am 1. Tage darstellt, daß sich im Laufe von 2—3 Wochen ein Rückgang der motorischen wie vor allem der sensiblen Störungen bemerken läßt, während gleichzeitig an Heftigkeit zunehmende Neuralgien einsetzten. Dann wird der Zustand stationär und als solcher in den Heimatslazaretten beobachtet und beschrieben, ohne daß meistens die eingetretene Besserung berücksichtigt oder auch nur bemerkt wird.

Diese rein empirischen Erfahrungen im Verein mit den oben erwähnten Operationsbefunden legen den Gedanken nahe, daß die vollkommenen Durchtrennungen der Nerven sehr viel seltener sind, als gemeinhin angenommen wird. Daß große Nervenstämme von dem Stahlmantelprojektil durchschossen werden können, ohne in ihrer Kontinuität verletzt zu werden, ist einwandsfrei festgestellt; sie brauchen aber nicht einmal durchschossen zu werden, um das Bild einer kompletten Lähmung zu geben. Die Erschütterung, die Blutung, die Zerreißung von Achsenzylindern durch die Gewalt des durch den Nerven oder an ihm vorbeisausenden Geschosses erzeugt momentan das Bild einer totalen Nervenquerschnittsläsion. Gehen die Erscheinungen in Kürze ganz zurück, so haben wir den früher als „lokalen Wundshock" bezeichneten Zustand, bessern sie sich in den ersten 14 Tagen, so ist das nach unserer Erfahrung ein sicherer Beweis, daß die Kontinuität des Nerven erhalten geblieben ist und man nicht zu operieren braucht, auch wenn monatelang ein stationärer Lähmungszustand bestehen sollte. Dann sind die nur erschütterten Fasern wieder funktionsfähig geworden, die schwerer geschädigten degeneriert und müssen sich von der Verletzungsstelle aus peripherwärts ersetzen. Eine Operation wie die Naht eines durchtrennten Nerven, für deren Gelingen eine absolut primäre Heilung conditio sine qua non ist, gehört natürlich in die Heimatslazarette; aber auch da sollte man sie nicht zu früh machen, niemals ohne durch sorgfältigste neurologische und elektrische Untersuchung sich sicher von der Durchtrennung der Nervenkontinuität überzeugt zu haben. Ich bin gewiß, daß man trotzdem noch häufig genug Ueberraschungen erleben und scheinbar ganz gesunde Nerven finden wird.

Ueber die Knochenschüsse ist das Wesentliche bereits gelegentlich der Besprechung von Verbandtechnik und Infektion gesagt worden. Alles andere ist theoretischer Natur und liegt außerhalb des Rahmens mei-

Digitized by Google

ner auf rein praktischen Erfahrungen basierenden Betrachtungen. Der Kernpunkt der Lehre von den Kriegsverletzungen der Knochen ist die durch die Praxis aller Kriege der letzten Jahrzehnte erhärtete Tatsache, daß die Schußfrakturen bei richtiger Behandlung anders und zwar günstiger verlaufen als die offenen Knochenbrüche der Friedenspraxis. Trotz eines relativ großen Materials an Schußfrakturen haben wir im G.T.K. Erfahrungen über das Verhalten der Brüche und Splitterungen nicht sammeln können. Auch in dieser Beziehung besteht ein großer Unterschied zwischen Feldlazarett und Heimatshospital. Das Studium der verschiedenen Bruchformen bei verschiedenen Geschossen und verschiedenen Entfernungen ist reine Wissenschaft; sicher soll es nicht vernachlässigt, aber doch nur da getrieben werden, wo es mit allen Hilfsmitteln der modernen Technik ohne Nachteil für den Kranken geschehen kann. In den vorderen Feldformationen ist nicht Platz für derartige Studien, die in Anbetracht des schon mehrfach betonten Ruhebedürfnisses jeder Schußfraktur dem Verletzten nur nachteilig sein können. Im Felde sollen nur rein praktische Bedürfnisse maßgebend sein und diese verlangen — wie das immer wieder betont werden muß — schnelle Ruhigstellung in möglichst guter Stellung mit einfachsten Mitteln und mit Rücksichtnahme auf die durch die äußeren Wunden gegebene Komplikation hinsichtlich der Wahl des Verbandes. Ob die Verletzung durch Schrapnellkugel oder Stahlmantelgeschoß, ob aus weiter oder naher Entfernung zustande gekommen ist, ob sie einen einfachen Bruch darstellt, eine Splitterung, oder eine vollständige Zertrümmerung des Knochens, das alles ist für die Praxis der vordersten Kriegshilfe ohne jede Bedeutung, nur auf eins kommt es an, das ist möglichst schnelle und schonende Diagnosenstellung. Ist die Fraktur erwiesen, so ist ohne Rücksicht auf ihre Art und die mit ihr verbundenen Nebenverletzungen der Weg gewiesen, und wenn irgendwo, so gilt hier Bergmann's Ausspruch. „Ich wünsche im Felde keine Freiheit, das Individualisieren hat der Schablone zu weichen." So haben wir es während der letzten Kriege bei unserer Arbeit gehalten, mit bestem Erfolg für unsere Patienten, wenn auch ohne große wissenschaftliche Ausbeute; die werden die vielen anderen Kollegen mitgebracht haben, die an den für solche Untersuchungen günstiger gelegenen Stellen arbeiten konnten.

Wir haben später in Philippias einen Feldröntgenwagen gehabt, und zwar wurde bei seinem Erscheinen behördlicherseits der Wunsch ausgesprochen, davon einen möglichst weitgehenden Gebrauch zu machen (Fig. 16 und 17). Wenn wir diesem Wunsch nicht nachgekommen sind, so geschah es aus der Ueberzeugung heraus, daß der Nachteil, der durch die unter den vorliegenden Verhältnissen schwierige Röntgenuntersuchung unseren Kranken erwachsen wäre, größer gewesen sein würde, als der Vorteil, den die Feststellung der Frakturdetails gebracht hätte; und aus rein wissenschaftlichem Interesse die Kranken auch nur der geringsten Schädigung auszusetzen, haben wir uns nicht für gerechtfertigt gehalten, zumal auch

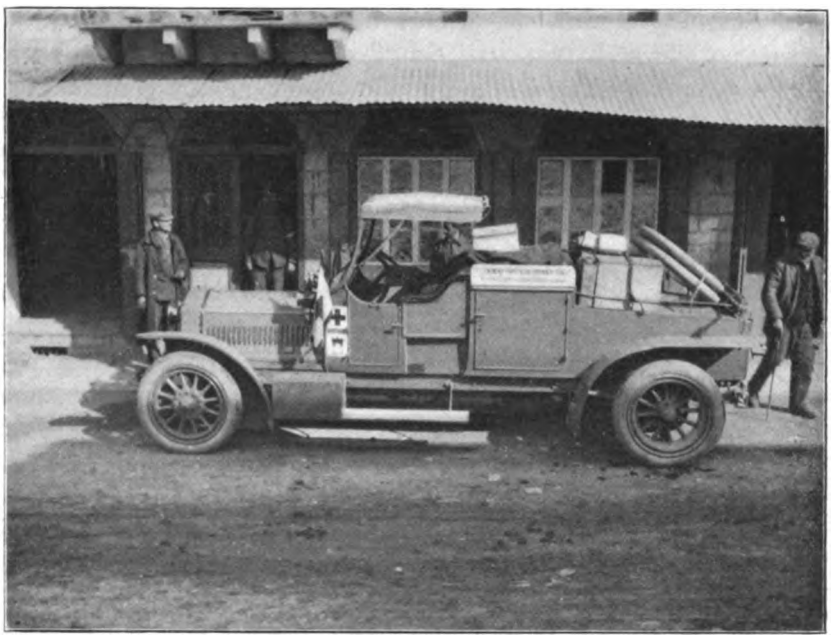
Digitized by Google

für die Wissenschaft nicht viel dabei herausgekommen wäre, weil nur Durchleuchtungen gemacht werden konnten; dazu die gutsitzenden Gipsverbände abzumachen und die Kranken nach dem Röntgeninstitut zu transportieren, ist uns weder im Interesse der Verletzten noch der Wissenschaft lohnend erschienen. Der Motorröntgenwagen, Fabrikat der französischen Firma Gaisse (Paris), hat uns an sich durch seinen bei aller Eleganz praktischen Bau, seine bequeme Handhabung und sein tadelloses Arbeiten sehr gut gefallen. Wir haben uns aber nicht des Eindrucks erwehren können, als ob das ganze Röntgenverfahren, da wo wir im G.T.K. arbeiteten, eine bessere Spielerei bedeutete. Zu wissenschaftlicher Ausbeutung des Materials war nicht der Ort, und rein diagnostische Röntgenuntersuchungen waren überflüssig, denn wenn auch in dem einen oder anderen Falle der Weg zu einem anderen therapeutischen Verfahren gewiesen worden wäre, man hätte ihn doch nicht gehen können angesichts der äußeren Umstände und der primitiven Mittel, die zu Gebote standen. Wir haben unsere Verwundeten so gut behandelt, wie wir konnten, und hätten es auch mit exakter radiologischer Diagnose nicht besser machen können.

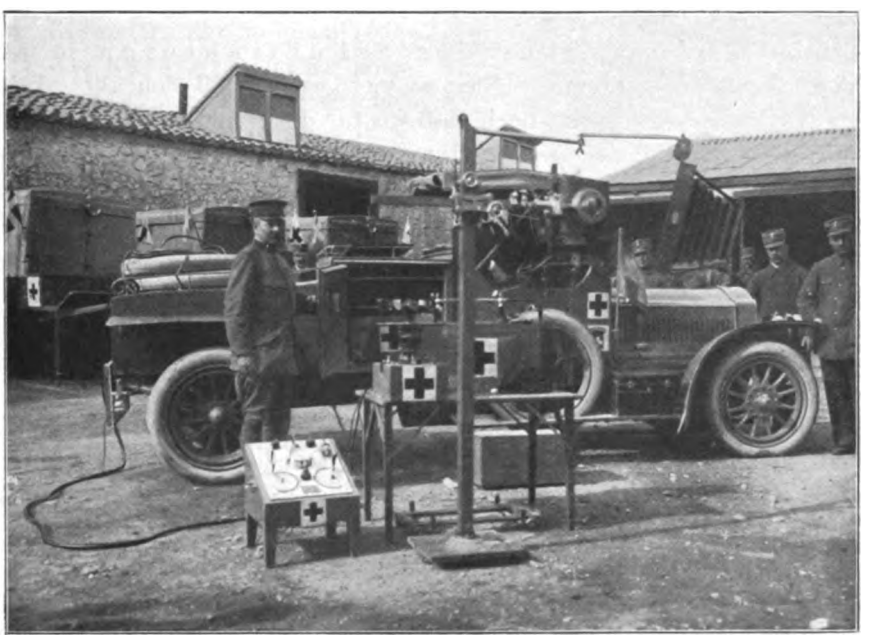
Daß heutzutage die Leitung des Sanitätswesens jeder Armee bestrebt sein muß, die Errungenschaften des modernen Röntgenverfahrens zum Heile der Verwundeten wie auch zu wissenschaftlichen Zwecken nutzbar zu machen, ist selbstverständlich; wir haben aber die Ueberzeugung gewonnen, daß der Röntgenwagen in den Feldlazaretten und womöglich noch weiter vorne nichts mehr zu suchen hat, und daß sein Arbeitsfeld nicht über die stehenden Kriegslazarette hinausgehen soll. Wo eine steckengebliebene Kugel sitzt, ist uns im Felde gleichgültig; macht sie einen Abscеß oder eine Phlegmone, so müssen wir doch incidieren, tut sie das nicht, dann bleibt sie in jedem Fall vorläufig sitzen; wie ein Knochen im einzelnen gesplittert ist, brauchen wir vorne mit radiologischer Genauigkeit nicht zu wissen, weil, wie oft genug gesagt, unser therapeutisches Vorgehen dadurch nicht beeinflußt wird. Und etwas anderes kommt für die vordersten Formationen, einschließlich der Feldlazarette, nicht in Frage. Wenn man, wie es nach unserer Ueberzeugung das Richtige ist, die Frakturen so lange provisorisch immobilisiert, bis sich der aseptische Verlauf erwiesen hat, und wenn man inzwischen den Verletzten dorthin gebracht hat, wo der Ort ist, definitive therapeutische Maßnahmen zu treffen, so tritt hier auch das Röntgenverfahren voll und ganz als wertvolle Unterstützung der Chirurgie in ihr Recht. Dasselbe gilt mutatis muntandis von allen anderen Verletzungen. Was wir im G.T.K. von der Verwendung der Radiologie im Felde gesehen haben, hat uns überzeugt, daß das einzig gegebene Verfahren die photographische Aufnahme, das gegebene Material der Film ist. Die Herstellung eines guten und preiswerten Films würde für das Feldröntgenwesen einen großen Fortschritt bedeuten. In dem mit allen Hilfsmitteln ausgestatteten Hospital der Königin, in dem wir in Saloniki gearbeitet haben, war natürlich auch ein guter Röntgen-

Digitized by Google

16.



17.



Digitized by Google

apparat vorhanden. Wenn wir trotzdem darauf verzichten, auf die damit gemachten Erfahrungen im Detail einzugehen, so geschieht es, weil sie uns etwas grundlegend Neues nicht gelehrt haben und weil wir in dem von Schjerning'schen Atlas „die Schußverletzungen" (Arch. und Atlas d. normalen u. pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern Bd. 7 II. Aufl., bearbeitet von Oberstabsarzt Dr. Franz und Stabsarzt Prof. Dr. Oertel) bereits ein Standardwerk mit mustergültiger Darstellung der Bruchformen bei allen Schußfrakturen besitzen. Die in den letzten Kriegen wie von vielen Anderen so auch von uns gemachten Röntgenuntersuchungen haben als Quintessenz ergeben, daß unsere bisherigen wenn auch z. T. nur auf Schießversuchen an Leichen beruhenden Kenntnisse durchaus richtige sind.

Was die beobachteten Schußfrakturen im einzelnen betrifft, so wurden im ganzen 232 behandelt, davon 164 an Extremitätenknochen; sie verteilen sich auf die verschiedenen Knochen folgendermaßen:

Oberarm	14	Schädel	31
Vorderarm	12	Wirbelsäule	7
Hand	37	Oberkiefer	10
Oberschenkel	43	Unterkiefer	10
Unterschenkel	41	Schlüsselbein	1
Kniescheibe	2	Acromion	2
Fuß	15	Beckenknochen	7

Eine Reihe von Lochschüssen durch das Schulterblatt und die Rippen, die bei einem Teil der Brustschüsse vorgelegen haben, sind dabei nicht mitgerechnet.

Ueber die Behandlung der Schußfrakturen im allgemeinen ist bereits an anderen Stellen so viel gesagt, daß sich alles Weitere erübrigt. Hinzugefügt sei nur noch, daß wir für die Schußbrüche der unteren Extremitäten, wenn der aseptische Wundverlauf garantiert und ein Weitertransport der Verletzten nicht zu erwarten ist, die Extensionsmethoden mit Heftpflaster oder mit dem Nagel als die brauchbarsten empfehlen; sie haben uns die besten Resultate gegeben, wie sie ja auch dem Charakter der Schußfraktur als Splitterbruch am meisten entsprechen. Es gilt das im besonderen von den Femurfrakturen, die bekanntlich die Crux der Kriegschirurgie sind, weil sie sich so schwer immobilisieren lassen und deswegen besonders häufig inficiert in die Lazarette kommen. Wir haben es im ersten Feldzug so gehalten, daß wir die inficierten Oberschenkelbrüche mit gefenstertem Gipsverband, die nicht inficierten mit Extensionen behandelt haben. Im bulgarischen Kriege haben wir prinzipiell und unterschiedslos Streckverbände angewandt und zwar mit allerbestem Erfolg. Der Infektion wird man bei sorgfältig schonender Behandlung auch im Heftpflasterverband Herr, während die Heilung sich nach unseren Beobachtungen sowohl zeitlich wie bezüglich des anatomischen und funktionellen Resultats unzweifelhaft sehr viel

Digitized by Google

günstiger gestaltet. Gewarnt sei auch hier noch einmal vor zu aktivem Vorgehen bei inficierten Splitterbrüchen des Oberschenkels. Es ist erstaunlich, in welchem Grade auch ganz gelöste und weit dislocierte Splitter trotz der Infektion wieder einheilen. Fig. 18 stellt das Röntgenbild eines Patienten aus dem ersten Kriege dar, den wir im G.B.K. als aktiven Soldaten wiedergesehen haben. Es handelte sich bei ihm um eine schwer inficierte Oberschenkelfraktur. Sämtliche Splitter sind lebensfähig geblieben und zur Konsolidation herangezogen worden.

Daß Knochenschüsse an sich nur höchst selten eine Indikation für Amputation abgeben, braucht kaum erst hervorgehoben zu werden; wir sind nur ein einziges Mal in die Lage gekommen, wegen aussichtsloser Granatsplitterzertrümmerung eine rechte Hand absetzen zu müssen. Alle anderen Amputationen waren nicht durch die Knochenverletzung, sondern durch die auf Infektion zurückzuführende Gangrän bedingt und gehören nicht hierher. Die Fraktur der Patella verlangt eine nicht zu früh vorzunehmende Naht am besten in Form der kranzförmigen Umnähung mit Draht.

Fig. 18.

Einer besonderen Beachtung seien die leider sehr vernachlässigten Unterkieferbrüche empfohlen. Was wir davon gesehen haben, war durchweg unerfreulich, und ich muß gestehen, daß im G.T.K. auch die Resultate unserer eigenen Fälle recht wenig befriedigend waren, weil es an allem geeigneten Material fehlte. Die chirurgische Knochennaht ist schon im Frieden nicht zu empfehlen, im Felde noch viel weniger; die verschiedenen fertigen Schienen sind kompliziert und passen im gegebenen Falle meistens nicht. Brauchbar sind allein die Drahtschienenverbände nach Schröder-Ernst, die Vorzügliches leisten, deren Technik leicht zu erlernen und überall durchzuführen ist, und die nur ein einfaches überall bequem mitzuführendes Material und Instrumentarium beanspruchen. Was man besitzen muß, wenn man mit diesen Schienen arbeiten will, ist eine große Liebe zur Sache und eine Engelsgeduld. Dann wird man aber auch viel Freude an seinen Resultaten erleben. Wir haben die Drahtschienen im 2. Kriege benutzt und können behaupten, daß jeder, der unsere leider nur wenig

Digitized by Google

zahlreichen Fälle gesehen hat, die Vorzüglichkeit der Schröder-Ernst-schen Verbände und ihren großen Wert gerade für die Kriegsverletzungen des Unterkiefers anerkennen mußte.

Von unseren 4 Fällen kam einer frisch, d. h. 8 Tage nach der Verletzung in Behandlung: Querbruch links in der Höhe des l. Molarzahnes, starke Verschiebung des großen Fragmentes nach links. Die ohne Schwierigkeit anzulegende Drahtschiene lieferte sofort ein ideales direkt kaufähiges Gebiß. Bei den 3 anderen Pat. handelte es sich um schwere Splitterbrüche mit Verlust verschieden großer Teile des Kiefers. Sie kamen erst nach über 5 Wochen in höchst unerfreulichem Zustand in unsere Behandlung, nachdem die Fragmente durch Narben und Muskelkontraktion derartig dislociert waren, daß von einem brauchbaren Biß gar keine Rede mehr war und wahrscheinlich nie mehr die Rede gewesen sein würde. Bei allen 3 gelang es uns, mittelst der Schröder-Ernst'schen Schienen, wenn auch erst in mehreren Sitzungen, den Fragmenten ihre normale Stellung zu geben, derart, daß sie nach späterem Einfügen der nunmehr ohne Schwierigkeiten anzubringenden Prothesen für die fehlenden Stücke sämtlich einen normalen Biß haben werden. Fig. 19 zeigt von einem dieser Verletzten die Stellung vor und nach der Behandlung. Auf die Einzelheiten der Technik kann hier nicht eingegangen werden. Wir verweisen auf die diesbezügliche Fachliteratur und auf eine später von uns noch erfolgende Publikation.

Fig. 19.

Die traurigen Zustände, die wir als Folgen von Unterkieferschüssen gesehen haben, veranlassen mich zu der eindringlichen Mahnung, die Technik der Kieferverbände viel mehr zu üben, als es zurzeit geschieht. Nur die wenigsten, auch unter den Chirurgen, wissen damit Bescheid, weil die Fälle in der Friedenspraxis außerordentlich selten sind und man sich in der Klinik zu sehr auf den Zahnarzt zu verlassen pflegt.

Die beobachteten 30 Gelenkschüsse verteilen sich auf die einzelnen Gelenke folgendermaßen:

Schultergelenk	1	Hüftgelenk	2
Ellbogengelenk	2	Kniegelenk	21
Handgelenke	3	Fußgelenk	1

Die sehr häufigen Verletzungen der kleinen Fingergelenke sind nicht in den Kreis der Betrachtung gezogen worden. Inficiert waren von den 30 Ge-

Digitized by Google

lenkverletzungen nur 5. Erstens ein Ellbogengelenk, das durch Granatsplitter vollständig zertrümmert war, breit aufgemacht werden mußte und ankylotisch wurde, ferner die Hüftgelenke durch Schrapnellverletzungen:

Das Geschoß war im ersten Fall durch den r. Femurkopf in die Pfanne eingedrungen, hat das r. Schambein und das l. Sitzbein kleinsplitterig zertrümmert und war in der Gegend des l. Trochant. min. stecken geblieben. Aus dem Einschuß mäßig starke eitrige Sekretion mit geringen Temperatursteigerungen, sonst keine Erscheinungen seitens der schweren Beckenverletzungen. Bei dem anderen Hüftverletzten bestand eine Zertrümmerung des Femurhalses durch Schuß von vorn nach hinten, dabei schwere Gelenkvereiterung mit septischen Erscheinungen. Nach Resektion der Hüfte und breiter Drainage des Gelenkes sehr günstiger Verlauf und voraussichtlich auch gutes funktionelles Resultat, denn der Trochanter war primär durch stärkste Abduktion des Beines, der Pfanne gegenübergestellt worden und hat seine gute Position behalten.

Schließlich hatten wir noch 3 Kniegelenkseiterungen:

1. Schrapnellkugelverletzung, 6 Tage alt, pralle Füllung der Gelenkhöhle mit gashaltigem Eiter, Arthrotomie. Heilung mit bester Funktion.

2. Eine schwere Granatzertrümmerung des Kniegelenks, 7 Tage alt, in scheußlichstem Zustand eingeliefert, Wunde verschmutzt und voller Würmer. — Exitus an Tetanus.

3. Eine 4 Wochen alte verwahrloste Martiny-Gewehrverletzung eines der Opfer der bulgarischen Massacres aus Doxato mit schwerer Beugekontraktur, die durch Streckverband langsam wieder beseitigt werden konnte.

Die übrigen Gelenkschüsse, von denen noch 6 auf Schrapnellkugeln, der Rest auf Mauser- resp. Manlichergeschossen beruhten, sind primär geheilt. Gleich günstiger Verlauf wird auch von den anderen Kriegsschauplätzen berichtet. Als recht gut müssen die Resultate quoad functionem bezeichnet werden. Abgesehen von den erwähnten inficierten Schüssen heilten:

Schultergelenk: 1 Fall mit voller Funktion,
Ellbogengelenk: 1 Fall „ „ „
Handgelenk: 2 Fälle „ „ „ (Schußrichtung von dorsal nach volar).
1 Fall mit erhaltener passiver aber fast vollkommen aufgehobener aktiver Beweglichkeit. Schußrichtung in der Längsachse des Gelenks von radial nach ulnar.
Fußgelenk: 1 Fall mit voller Funktion.
Kniegelenk: 6 Fälle mit Hämarthros aber ohne nachweisbare Knochenverletzung, davon drei mit voller Funktion, drei mit herabgesetzter aktiver Beweglichkeit.
12 Fälle mit gleichzeitiger Knochenverletzung, sämtlich mit starker Herabsetzung der aktiven Funktion.

Dazu ist zu bemerken, daß diese Verletzten nur bis ungefähr 5 oder 6 Wochen nach dem Trauma von uns beobachtet werden konnten. Bis dahin war der Verlauf auch quoad functionem ein durchaus befriedigender gewesen, und wir sind überzeugt, daß sie bei Fortsetzung der erforderlichen Behandlung alle eine normale Beweglichkeit ihrer Gelenke wieder bekommen haben.

Digitized by Google

Einen dieser Verwundeten aus dem ersten Feldzuge haben wir 4 Monate später im bulgarischen Krieg wiedergesehen. Er hatte noch subjektive Beschwerden, aber eine vollkommen normale Beweglichkeit seines Kniegelenkes.

Die Behandlung der Gelenkschüsse ist keine ganz einfache. Man soll den verletzten Teil die Ruhe, die die Schußwunde als solche und die meist komplizierend vorhandene Knochenfraktur im speziellen verlangt, verschaffen und andererseits die Erhaltung der Beweglichkeit das Ziel der Behandlung sein lassen. Wir sind derart vorgegangen, daß wir bei Fehlen von Knochenverletzung resp. bei nicht gesplitterten Epiphysen-Lochschüssen zunächst für ungefähr 14 Tagen fixiert haben. Dann bei kleinen Gelenken ohne Blutergüsse (Hand, Ellbogen, Fuß usw.) sofort Wärme, Massage, Bewegungen. Bei großen Gelenken mit prallen Hämatomen, spez. beim Knie, Punktion, Kompressionsverband für 5—6 Tage und nunmehr Bewegungen usw.

Die das größte Kontingent stellenden Knieverletzungen mit Splitterungen der Pars condylica femoris haben wir nach kurzer Fixation in den Heftpflasterstreckverband gelegt oder auch gleich in den Streckverband und anfänglich eine Schiene dazu getan. Bei derartigem Vorgehen kann man den Bluterguß massieren und trotz der Fraktur mit passiven Bewegungen beginnen, sobald der aseptische Verlauf der Verletzung sich erwiesen hat. Den Bluterguß zu punktieren, ist in diesen Fällen nutzlos, weil er in der Regel gleich wieder da ist.

Operiert haben wir von den aseptisch verlaufenen nur eine Gelenkverletzung:

Schrapnellkugel-Lochschuß durch den Condylus externus femoris; Kugel frei im Kniegelenk; bei der Arthrotomie fand sich in der Gelenkhöhle neben dem Geschoß ein etwas größeres Knochenknorpelstück, das glatt aus dem Condylus herausgestanzt war.

Dieser Fall ist der einzige, bei dem uns die Röntgendurchleuchtung einen praktischen Nutzen gewährt hat; das spricht aber gar nicht gegen das oben über den Feldröntgenwagen Gesagte. Eigentlich hätte auch diese Operation in ein Heimatslazarett gehört, in das der Mann auch ohne Bedenken zu transportieren gewesen wäre, aber wir hatten gerade damals wenig zu tun, brauchten nicht zu evakuieren und konnten uns deshalb einige chirurgische Uebergriffe erlauben.

Unter den angeführten Knochenverletzungen finden sich schließlich 31 Schädel- und 7 Wirbelsäulenschüsse. Bei der Besprechung dieses interessantesten Gebietes der Kriegschirurgie soll von der Knochenverletzung als solcher ganz abstrahiert werden, weil wir den feststehenden Kenntnissen über die Splitterungsformen des knöchernen Schädeldaches nichts wesentlich Neues hinzufügen können. Deshalb sollen die Schädelschüsse betrachtet werden vom Standpunkt des Interesses aus, das sie als Verletzungen des nervösen Zentralorganes und seiner Bedeckungen verdienen. Die Verhältniszahl der Schädelverletzungen unter den in ärztliche Behandlung kom-

Digitized by Google

menden Verwundeten ist eine auffallend geringe, sicherlich deswegen, weil die meisten Schädelschüsse direkt zum Tode führen; daher überwiegen auch bei dem in unsere Beobachtung kommenden Material die in Wirklichkeit an Zahl gewiß weit unterlegenen Tangentialschüsse. Ueber die tatsächliche Häufigkeit der Schädelverletzungen sowie über den Prozentsatz der direkt zum Tode führenden wird der letzte Krieg — wenigstens von griechischer Seite — kaum eine brauchbare Statistik bringen. Es ist mir nirgends möglich gewesen, darüber etwas Authentisches zu erfahren, weil die Gefallenen beerdigt resp. verbrannt wurden, ohne daß Sitz und Art der Verletzung festgestellt worden wäre.

Wenn mehrfach ausdrücklich betont wurde, daß die Behandlung der Kriegsverletzungen eine streng konservative sein solle, so muß darin für die Schädelschüsse eine Ausnahme gefordert werden, nicht etwa in dem Sinne, daß man sie alle und sofort operieren müßte, bei manchen ist das nicht möglich, bei anderen nicht nötig, aber bei der großen Mehrzahl ist die Indikation zu chirurgischem Eingreifen eine absolute, und dann sollte es auch möglichst bald geschehen; es kann auch geschehen, weil die Schädelverletzten erfahrungsgemäß einen schonenden Transport gut vertragen und rasch an die Stellen gebracht werden können, wo man sie in Ruhe und mit allen Hilfsmitteln operieren kann. Das gilt in erster Linie von der häufigsten Schädelverletzung, die wir als Aerzte im Felde zu sehen bekommen, dem Tangential- und Segmentalschuß. Von der Erfahrung ausgehend, daß auch der scheinbar harmlos aussehende Tangentialschuß mit ausgedehnter Splitterung der Tabula interna einhergeht, verlangt er in jedem Fall zum mindesten eine sehr genaue Inspektion. Wir haben alle Tangentialschüsse trepaniert, und zwar stets auf Grund einer vorhandenen absoluten Indikation, die gegeben war durch Hirndruckerscheinungen, nachgewiesene Blutung, motorische Störungen oder Infektion. Man ist anfangs erstaunt über die Splitterung der Interna bei ganz kleinen Rinnenschüssen am äußeren Schädeldach, und über die schweren Zerstörungen, die diese Splitter in der Dura und im Cerebrum anrichten. Die Trepanation der mit Blutungen und Verletzungen in der motorischen Region einhergehenden Tangentialschüsse ist die dankbarste Operation der ganzen Kriegschirurgie, die Erscheinungen gehen in der Regel vollkommen zurück, und es ist eine Freude, dieselben Menschen, die einem schwer gelähmt gebracht werden, nach wenigen Wochen zu Fuß das Hospital verlassen zu sehen.

Bei einfacher Splitterung der Interna sind wir mit der Erweiterung der Knochenöffnung vermittelst Luer'scher Zange und Meißel zur Entfernung der in das Gehirn eingedrungenen Knochenfragmente stets ausgekommen. Bei Blutungen haben wir die sofortige osteoplastische Trepanation nach Wagner mit der Dahlgreen'schen Zange gemacht. Beide Eingriffe sind unter Lokalanästhesie in wenigen Minuten ausführbar. Auch bei nachgewiesener Splitterung der Interna ohne Hirnerscheinungen ist, wie in der

Digitized by Google

Friedenspraxis, die Trepanation entschieden indiciert, aber natürlich weniger dringend. Schwieriger ist die Entscheidung bei Granatsplitterverletzungen, wenn sie ohne zu direkter schwerster Zertrümmerung zu führen, wie stumpfe Gewalten wirken und als solche entweder Basisfrakturen, Depressionsbrüche oder subdurale Hämatome verursachen. Dabei bildet nur die Blutung eine Indikation zur sofortigen Operation, Beobachtung der Details muß da die in die Augen springende Klarheit der Verhältnisse des Tangentialschusses ersetzen. Bei diametralen Schädelverletzungen ist die Notwendigkeit eines operativen Vorgehens viel seltener, sie fehlt vollkommen, wenn, wie so häufig, keinerlei alarmierende Erscheinungen seitens des Gehirns bestehen, sie wird gegeben durch das Vorhandensein von Herdsymptomen, Druckerscheinungen und Infektion. Die Aussichten sind viel ungünstiger.

Wir besitzen in der Holbeck'schen Monographie über „die Schußverletzung des Schädels im Kriege" eine so umfassende und gründliche Darstellung aller die Schädelschüsse und ihrer Behandlungen betreffenden Fragen, daß es müßig erscheint, an der Hand eines unendlich viel kleineren Materials sie alle wieder aufzurollen. Die hierunter folgende Aufzeichnung unserer einschlägigen Beobachtungen soll denn auch weiter nichts bezwecken, als die Holbeck'sche Kasuistik um eine Anzahl an sich lehrreicher Fälle zu vermehren.

Auf die Details, die den einzelnen Schädelschuß mit seinen jedesmal anders gestalteten Symptomen zum Gegenstand interessantesten Studiums machen und für uns auch gemacht haben, kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden, da hier nur die rein praktischen Schlüsse aus unseren Erfahrungen gezogen werden sollen. Der praktische Wert aber gipfelt in der Frage: „Was lehren uns unsere Beobachtungen hinsichtlich der Behandlung der Schädelschüsse im Kriege?".

Aus dem eben Gesagten geht bereits hervor, daß wir in Uebereinstimmung mit Holbeck als Norm der Behandlung die primäre Trepanation der Tangential- und Segmentalschüsse ansehen. Dabei mag es dem subjektiven Ermessen und dem Geschmack des einzelnen überlassen bleiben, entweder prinzipiell bei allen derartigen Verletzungen zu trepanieren, auch wenn keine absolute Indikation vorhanden ist, also mehr prophylaktisch, um die erfahrungsgemäß auftretenden Spätfolgen zu vermeiden — das ist der Standpunkt Holbeck's, zu dem auch wir neigen —, oder nur dann einzugreifen, wenn Erscheinungen einer Läsion des Zentralorgans vorhanden sind. Wenn aber überhaupt, dann muß bald operiert werden. Mit jedem Tage, ja fast mit jeder Stunde sinken die Chancen rapide, nicht nur deshalb, weil die überaus sensible Gehirnsubstanz das länger dauernde Einwirken einer Schädigung nicht vertragen kann ohne mit irreparablen Störungen darauf zu antworten, sondern auch weil nichts so sehr zur Infektion neigt wie der Gehirndetritus im Verlauf der Schußkanäle. Ist die Infektion aber

Digitized by Google

erst einmal da, dann kommen wir in der großen Mehrzahl der Fälle mit unserer Kunst und unserer Hilfe zu spät.

So schön und erfreulich unsere Resultate im ersten Feldzug gewesen sind, wo die Verwundeten am selben oder am Tage nach der Verletzung in das Hospital kamen, so tief betrübend waren sie im bulgarischen Krieg, wo wir von 18 Schädelverletzten nur einen am 3. Tage bekamen, 11 nach mehr als 2, 5 nach mehr als 3 Wochen. Von diesen 18 waren nicht weniger als 13 schwer inficiert, 8 starben trotz ausgiebigster Trepanation und Eröffnung der bestehenden Abscesse, und auch bei denen, die am Leben erhalten wurden, war von einem wesentlichen Rückgang der vorhandenen Ausfallserscheinungen keine Rede mehr.

Und doch tut allein die möglichst frühzeitige Operation es auch nicht. Der Chirurg, der vor einem derartigen Fall steht, muß sich darüber klar sein, ob er sich am richtigen Ort befindet, wo die äußeren Umstände ihm die Vornahme der an sich gebotenen Operation gestatten. Trepanationen sind keine Eingriffe für Verbandplätze, auch nicht für die vordersten mobilen Lazarettformationen, von wo vielleicht morgen die Verwundeten schon weiter transportiert werden müssen. Auch in dieser Hinsicht haben wir in den beiden letzten Kriegen sehr lehrreiche Erfahrungen gemacht. Es gab Chirurgen, die unbedingt jeden Schädelschuß aufmachten, ganz gleich, wo sie sich befanden und was dann aus dem Operierten wurde, sei es, daß sie es taten in der Ueberzeugung, die primäre Trepanation unter allen Umständen im Interesse des Kranken sofort ausführen zu müssen, sei es, weil sie es nicht fertig bekamen, den „interessanten Fall" unoperiert an sich vorbeigehen zu lassen; dann hatte man für die Operierten unter den primitiven Verhältnissen des Feldes nicht die nötigen Mittel zu der schwierigen Nachbehandlung; oder sie wurden frisch operiert zurücktransportiert, kamen von Hand zu Hand, oft zu Aerzten, die nichts davon verstanden, oder auch zu anderen, die wohl gut darin bewandert waren, aber an dem „schon operierten" Fall nicht mehr das nötige Interesse hatten.

Das konnte keine guten Resultate geben und hat es auch nicht getan, wie wir uns wiederholt durch eigene Beobachtungen überzeugen konnten. Wenn man, wie wir es im letzten Kriege erleben mußten, solche trostlosen Fälle sieht, wenn man alle seine Kunst und alles beste Können umsonst aufbietet, dabei sich sagen muß, daß vielleicht all diese Unglücklichen hätten gerettet werden können, wenn man sie sogleich bekommen hätte, dann verleitet das bittere Gefühl der eigenen Ohnmacht leicht zu falschen Vorwürfen. In unserem Fall wären sie ungerecht gewesen! Wir haben nichts zu tadeln, wohl aber viel daran zu lernen gehabt.

Es ist schon erwähnt worden, wie schwierig die Rücktransportverhältnisse waren; deswegen hatte man die Parole ausgegeben — die Leichtverwundeten, deren Abschieben mit weniger Schwierigkeiten verbunden war, zuerst zurückzuschicken, die Schwerverletzten oben zu lassen. Unter ihnen

Digitized by Google

blieben nun aber auch die, deren Rücksendung am dringendsten geboten gewesen wäre. Hier liegt das Punktum saliens: Es darf nicht getrennt werden in Leicht- und Schwerverwundete; es müssen unterschieden werden solche, die bei vorhandener Transportfähigkeit aufs Schnellste in gute Hospitalpflege müssen, und solche, für die möglichst unberührtes Verbleiben an Ort und Stelle das Beste ist. Zu den einen gehören die Schädelverletzten, zu den anderen die an Brust und Bauch Verwundeten. Nicht nur im Verbinden und Operieren besteht die Kriegschirurgie, es ist unbedingt erforderlich, daß gerade die in den vordersten Formationen arbeitenden Aerzte ein sicheres und rasches Urteil besitzen über das Verhältnis der einzelnen Verletzungen zu den besonderen Zuständen im Felde und gerade in dieser Hinsicht kann man sich aus den Lehren der Balkankriege sehr viel zunutzen machen.

Der Holbeck'schen Einteilung folgend berichten wir über

12 Tangentialschüsse
8 Segmentalschüsse
7 Diametralschüsse und
2 Basisschüsse

Dazu kommen 2 Schädelverletzungen durch stumpfe Granatsplitterwirkung.

Die Tangentialschüsse sind sehr verschieden sowohl an Tiefe und Grad der vorhandenen Zerstörungen, wie an Prognose; sie bleiben dabei aber immer ungemein typisch. Es sind 3 Erscheinungsformen, unter denen sie auftreten:

1. Grad: Kurzer, wenig oder gar nicht klaffender Weichteilinnenschuß, in dessen Tiefe die anscheinend kaum verletzte, vielfach nur wie angekratzt aussehende Oberfläche des knöchernen Schädels zutage liegt. Trepaniert man an dieser Stelle, so findet man immer die charakteristischen flachen, scharfrandigen Depressionssplitter der Tabula interna, wenig zahlreich, meist nur einen einzigen, der erst beim Versuch, ihn zu extrahieren, in mehrere Fragmente zerbricht. Läsionen der Dura haben wir bei diesen Verletzungsformen nicht gesehen, wohl aber unzweideutige Gehirnsymptome, nicht nur allgemeiner Natur: Schmerzen, verlangsamtes Denk- und Sprachvermögen, Schwindel, Erbrechen, Druckerscheinungen (Fall 1, 2, 5), sondern auch Herdsymptome (Fall 2, 5). Hier ist die Prognose günstig, die Indikation zur Operation nur eine relative, zumal wenn Herdsymptome nicht vorhanden sind.

2. Grad: Das verletzende Geschoß hat nicht nur die Weichteile, sondern auch die Tabula externa rinnenförmig aufgerissen, ohne jedoch die Schädelhöhle selbst zu eröffnen. Fissuren der Externa fehlen, die Interna zerbricht in multiple kleine Fragmente, die die Dura zerschneiden und oberflächlich in das Gehirn eindringen. Die Symptome richten sich nach dem Sitz der Verletzung. Die Prognose ist günstig, wenn bald operiert werden kann. Bei Entfernung aller eingedrungenen Splitter und Vermeidung von

Digitized by Google

Infektion erholt sich das Gehirn vollkommen, auch die Herderscheinungen gehen zurück (Fall 6, 7, 9). Die Indikation zur Operation ist eine absolute, auch ohne das Vorhandensein von Herdsymptomen, und zwar ist zur gründlichen Entfernung aller Splitter eine breite Abmeißelung der Tabula externa unbedingt erforderlich. Der Versuch, die Internasplitter aus der engen Schußrinne zu entfernen, wie wir das verschiedentlich gesehen haben, bleibt immer halbe Arbeit.

3. Grad: Die Schädelhöhle selbst wird von dem Geschoß eröffnet, unter Verletzung von Externa, Interna und Dura. Die Weichteile können darüber brückenförmig erhalten sein, oder auch sie sind zerrissen und klaffen weit auseinander. Die Externa weist vielfach lange Fissuren auf, die Interna zersplittert in massenhafte kleinste Fragmente. Die Symptome richten sich nach der Lokalisation und der Schwere der Gehirnverletzungen. Die Prognose ist sehr viel ungünstiger als bei den beiden anderen Kategorien, zumal, wenn auch die weichen Schädeldecken in ganzer Ausdehnung zerrissen sind und dadurch der empfindliche Gehirndetritus der Infektion zugänglich ist. Die Behandlung kann nur eine operative sein. Die Knochenlücke muß breit erweitert, die Internasplitterchen müssen sorgfältig entfernt werden. Kommt es infolge des traumatischen Oedems oder einer Infektion zum Austritt von Hirnsubstanz, dann zwängt sich diese durch den engen Knochenspalt, quillt infolge der Stauung außerhalb pilzartig auseinander und wird nekrotisch. Je weiter die Lücke im Knochen, um so geringer die Neigung zum Prolaps, um so leichter bei den einfacheren Wundverhältnissen das Fernhalten der Infektion.

Es folgen hierunter im Auszug die Krankengeschichten der beobachteten 11 Tangentialschüsse.

1. Tangentialschüsse 1. Grades.

1. Frische Schrapnellverletzung, ein deformiertes Weichbleistück so fest in der nicht gesplitterten Tabula externa eingekeilt, daß alle Extraktionsversuche vergeblich sind. Erscheinungen von starkem Hirndruck. Ausmeißelung des Geschosses. Darunter ein ungefähr dreimarkstückgroßer tief deprimierter Internasplitter, der nach Erweiterung des Loches der Externa extrahiert wird. Heilung. Später Müller-König'sche Plastik.

2. 10 Tage alter Schrapnellrinnenschuß am l. Hinterhauptbein. An der Tabula externa über die Mitte der l. Lambdanaht eine oberflächliche Zertrümmerung. In den ersten Tagen nach der Verletzung angeblich Sehstörungen. Bei der Aufnahme in das Hospital noch Doppelbilder bei Blick nach rechts. Trepanation, Extraktion von 4 deprimierten Internasplittern. Keine Duraverletzung. Heilung. Später Müller-König'sche Plastik.

3. Rinnenschuß am l. Scheitelbein ohne motorische Störungen. Mauser. Ausgedehnte Internasplitterung. Splitter operativ entfernt, keine Duraverletzung.

4. Genauer Parallelfall zu dem vorhergehenden.

5. 14 Tage alter Weichteilrinnenschuß dicht links neben der Spitze der Lambdanaht. Verletzung der Externa nicht nachweisbar. Bei der Aufnahme in das Hospital nicht klar,

Digitized by Google

kann seinen Namen schreiben, aber nicht sprechen. Amnesie seit der Verletzung. Absolute Hemianopsie der r. Gesichtshälfte. Nach 5 tägiger Ruhe vollkommener Rückgang der psychischen Erscheinungen, während die Hemianopsie unverändert bleibt. Die Operation ergibt, daß aus der Tabula externa ein oberflächlicher nicht gelöster etwas über linsengroßer Splitter ausgeschlagen ist. Ihm entspricht ein tief eingedrückter zweimarkstückgroßer Internasplitter. Starke Verdickung der Dura und Reste eines alten subduralen Hämatoms. Die Hemianopsie ist im Verlaufe der 3 Wochen, während der wir den Kranken noch beobachten konnten, erheblich zurückgegangen.

2. Tangentialschüsse 2. Grades.

6. Rinnenschuß der Tabula externa am l. Scheitelbein durch Granatsplitter. Lähmung des r. Armes. 5 in das Gehirn eingedrungene Splitter durch Trepanation entfernt. Nach 4 Wochen normale Funktion des r. Armes.

7. Mauser. Rinnenschuß des l. Scheitelbeins. Parese des r. Facialis. Paralyse des r. Armes. 5 daumennagelgroße Internasplitter durch Trepanation aus der motorischen Region entfernt. Nach 5 Wochen sind keine motorischen Störungen mehr nachweisbar.

8. 3 Wochen alter Schrapnellrinnenschuß auf der Höhe des Schädels. Im Feldlazarett am Tage nach der Verwundung operiert. Schußöffnungen und Operationswunde durch feste Nähte verschlossen, darunter ein großer auf das Gehirn drückender Abseß, der sofort eröffnet wird. Vollkommene Hemiplegie rechts. Im Verlaufe von 4 Wochen Wiederkehr der Bewegung des r. Armes, während das Bein paralytisch bleibt.

3. Tangentialschüsse 3. Grades.

9. Tiefer Rinnenschuß am r. Scheitelbein, vollkommene Lähmung der ganzen l. Körperhälfte, die im Laufe der seit der Verletzung vergangenen 24 Stunden allmählich entstanden ist. Diagnose: Blutung, osteoplastische Trepanation, mehr als 20 Internasplitter, große Zerreißung der Dura, in der motorischen Region eine walnußgroße Hämatomhöhle. Unterbindung zweier starkblutender Venen. Nach 6 Wochen keine Spur einer motorischen Lähmung mehr nachweisbar.

10. 3 Tage alter Manlicher-Rinnenschuß des l. Stirnbeins. Einschuß an der l. Schläfe, Zertrümmerung des oberen Augenhöhlenrandes, der vorderen Augenkammer und Abreißung des unteren Teiles der Nase. Externa und Interna zwischen Einschuß und Augenhöhlenrand vollkommen zersplittert. Trepanation, Erweiterung der Knochenlücke, Entfernung aller Splitter, die durch die zerrissene Dura in das Stirnhirn eingedrungen sind. Keine motorischen Ausfallerscheinungen. Normaler Heilungsverlauf.

11. 10 Tage alter inficierter Schuß am l. Scheitelbein. Hemiplegie und Facialisparalyse links. Auf dem l. Scheitelbein eine 12 cm lange weitklaffende Wunde, aus der ein kleinfaustgroßer mit massenhaften kleinen Knochensplittern bedeckter und aashaft stinkender Gehirnprolaps herausgetreten ist. In der nekrotischen Hirnmasse dicke Würmer, die beim Versuch, sie zu fassen, sich in das Innere des Schädels zurückziehen. Stark getrübtes Sensorium. Breite Erweiterung der Knochenlücke in Lokalanästhesie und Eröffnung multipler Abscesse. Nach anfänglicher Besserung Exitus an Meningitis und fortschreitender Hirneiterung.

12. 14 Tage alter Mauser-Rinnenschuß auf der Schädelhöhe. Aus dem 4 cm langen Loch der Tabula externa quillt ein großer stinkender Gehirnprolaps heraus. Beim Ver-

Digitized by Google

bandwechsel profuse Blutung aus dem verletzten Sinus longitudinalis. Vollkommene Benommenheit; schwerste spastische Paralyse beider Beine, die in Hüften und Knien Beugekontrakturstellungen zeigen, sowie des im Ellbogen gebeugten l. Armes, Außerordentliche Steigerung aller Reflexe. Schwerer 2 handtellergroßer Decubitus am Kreuzbein. Trotz sofortiger ausgiebigster Trepanation Exitus am nächsten Tage.

Die Segmentalschüsse sind dadurch charakterisiert, daß auch bei ihnen das Geschoß schräg zur Knochenoberfläche auftrifft, im Gegensatz aber zu den Tangentialschüssen so tief eindringt, daß es im Gehirn nicht eine Rinne, sondern einen geschlossenen Schußkanal bildet. Die Segmentalschüsse sind von allen Schädelverletzungen, die wir beobachtet haben, die schwersten, sowohl hinsichtlich der Zerstörung des Knochens und des Gehirns wie der Prognose. Im Gegensatz zu Holbeck haben wir wiederholt Splitterungen des Schädeldaches gesehen, derart, daß es im Bereich zwischen den Schußöffnungen total zertrümmert war und man beim Betasten das charakteristische Gefühl des mit Steinen und Flüssigkeit gefüllten Sackes hatte. Gleichschwer sind die Verwüstungen im Gehirn, weniger durch den hypothetischen hydrodynamischen Druck als rein mechanisch durch mitgerissene Splitter, die wir verschiedentlich bis zu 2 Markstückgröße tief in der Gehirnsubstanz gefunden haben. In der Regel ergab die Operation eine totale irreparable Zertrümmerung der zwischen den Schußöffnungen und dem zugehörigen Schädelsegment gelegenen Gehirncalotte. Die Prognose dieser Schüsse ist ganz infaust. Es ist verständlich, wenn viele Chirurgen bei solchen Verletzungen angesichts der Aussichtslosigkeit aller Maßnahmen auf jedes operative Eingreifen verzichten. Wir sind bei den meisten unserer Fälle durch die bestehende Infektion zur Operation gezwungen worden, würden aber auch bei nicht inficierten Fällen immer den Versuch machen, durch weite Eröffnung das Gehirn zu entlasten, die Splitter zu entfernen und so wenigstens die Möglichkeit zu schaffen, daß das etwa noch regenerationsfähige Gehirngewebe sich wieder erholen kann.

Unsere Erfolge sind sehr betrübend gewesen. Von 8 einschlägigen Fällen, von denen 6 inficiert waren, sind 5 gestorben, nur bei einem ist es gelungen, durch die Trepanation und Eröffnung eines tiefen Abscesses der Infektion Herr zu werden, ohne eine Besserung der vorhandenen motorischen Aphasie und rechtsseitigen Hemiplegie zu erzielen. Von den beiden nicht inficierten Segmentalschüssen war bei dem einen keinerlei Splitterung nachweisbar, auch auf der Röntgenplatte nicht. Eine Operation wurde nicht gemacht, weil außer Kopfschmerzen keinerlei Symptome bei dem mit bereits verheilten Wunden in das Hospital gekommenen Patienten vorhanden waren (Fall 17).

Bei dem anderen ist es gelungen, durch die Trepanation eine erhebliche Besserung der motorischen Aphasie und ein völliges Verschwinden der Hemiparese zu erreichen (Fall 14).

Digitized by Google

13. 8 Tage alter Segmentalschuß von der l. Augenhöhle durch den Bulbus nach dem l. Tuber frontale. Schwere Infektion des Bulbus, diffuse eitrige Encephalitis. Exitus trotz ausgedehntester Trepanation und Drainage.

14. 10 Tage alter Segmentalschuß durch das l. Scheitelbein. Einschuß Tuber frontale, Ausschuß auf dem l. Hinterhauptbein. Die knöcherne Schädeldecke zwischen Einschuß und Ausschuß vollkommen zertrümmert, das Gehirn in Form einer schwappenden weichen Beule vorgetrieben; totale motorische Aphasie, rechtsseitige Hemiparese. Operation: Spaltung der Weichteile zwischen Ein- und Ausschuß. Unter den Weichteilen quillt eine große Menge mit Knochensplittern durchsetzter, breiig zertrümmerter Gehirnmasse vor. Entfernung aller gelösten Splitter, Tamponade. Nach 4 Wochen ist die Hemiparese verschwunden, die motorische Aphasie bedeutend gebessert. Der granulierende Gehirnprolaps hat sich vollkommen zurückgezogen.

15. 10 Tage alter inficierter Segmentalschuß vom linken äußeren Augenhöhlenwinkel durch das l. Felsenbein. Ausschuß im Nacken dicht links neben dem Dornfortsatz des 5. Halswirbels. Aus Einschuß und aus dem Ohr massenhaft eitrige Sekretion. Vollkommene motorische Aphasie, totale Benommenheit. Trepanation des Stirnhirns, Aufmeißelung des Mittelohrs. Nach 2 Tagen Exitus an Meningitis.

16. 16 Tage alter Segmentalschuß von der Mitte der Stirn nach der Mitte der r. Lambdanaht. Um den Ausschuß eine gänseeigroße Beule, unter der man die splittrige Zertrümmerung des Schädeldaches fühlt. Eitrige Sekretion aus beiden Schußöffnungen. Sensorium getrübt, Hemiplegie links. — Trepanation über der rechten motorischen Region, Eröffnung eines großen Abscesses, der lose Knochensplitter enthält. Erweiterung von Ein- und Ausschuß. Nach 7 Tagen Exitus an diffuser Encephalitis und Meningitis.

17. 3 Wochen alter Segmentalschuß von der Mitte der r. Schläfenbeinschuppe nach dem l. Hinterhauptbein. Ein- und Ausschuß verheilt, außer starken Kopfschmerzen im Hinterkopf keinerlei Störungen.

18. 18 Tage alter Segmentalschuß durch das l. Scheitelbein mit einem großen unter den Schädelweichteilen gelegenen inficierten Hirnprolaps am Ausschuß. Vollkommene sensorische und motorische Aphasie, Inkontinenz. Trepanation. Das l. Scheitelbein und die Schuppe des Schläfenbeines sind vollkommen zertrümmert, der ganze Schläfenlappen ist in eine faustgroße mit zerquetschtem Gehirn, Eiter und Splittern gefüllte Höhle verwandelt. Exitus nach 2 Tagen.

19. 3 Wochen alter Segmentalschuß von der Mitte der Stirn nach dem hinteren Teil des l. Scheitelbeins. Hemiplegie und Facialisparalyse rechts, motorische Aphasie. Aus beiden Schußöffnungen Eiter und breiige Gehirnmasse. Operative Erweiterung beider Schußöffnungen. Um den Ausschuß in 10 cm Durchmesser völlige Zertrümmerung des knöchernen Schädels. Hier hühnereigroßer schmieriger von Eiter und Splitter durchsetzter Hirnprolaps. Kleine Knochensplitter sind in dem ganzen von Eiter angefüllten Schußkanal nachweisbar. Drainage eines tiefen Hirnabscesses. Exitus nach 3 Wochen.

20. 3 Wochen alter Segmentalschuß durch das l. Scheitelbein, Einschuß l. Tuber frontale, Ausschuß etwas links und oberhalb der Protuberantia occipitalis. Totale Zertrümmerung des Schädeldaches zwischen Ein- und Ausschuß. Eitrige Sekretion aus beiden Schußöffnungen. Hemiplegie rechts, motorische Aphasie. Operation: Incision von Einschuß nach Ausschuß, Entfernung aller Splitter aus der zertrümmerten Hirnsubstanz, Er-

Digitized by Google

öffnung und Drainage eines tiefen Abscesses. Nach 3 Wochen Aphasie etwas gebessert, Hemiplegie unverändert.

Als Diametralschüsse bezeichnen wir mit Holbeck alle Verletzungen, bei denen das Geschoß senkrecht zur Fläche des Schädelknochens auftrifft. Es unterliegt gar keinem Zweifel, daß von diesen Diametralschüssen nur ein kleiner Prozentsatz in die Hospitäler kommt. In der Mehrzahl führen die tief in das Gehirn eindringenden Geschosse durch Verletzung lebenswichtiger Zentren zu sofortigem Tod auf dem Schlachtfelde. Wenn aber solche Stellen des Gehirns, deren Läsion das Leben vernichtet, nicht getroffen sind, so haben wir es mit Verletzungen zu tun, deren Prognose gar nicht so schlimm ist, als man glauben sollte, jedenfalls bei weitem besser als die der Segmentalschüsse. Es beruht das darauf, daß ein senkrecht auftreffendes Geschoß, und besonders das Stahlmantelgeschoß, die Schädeldecken lochartig ohne Splitterung durchschlägt, und daß im Gehirn, soweit es sich um Entfernungen handelt, bei denen hydrodynamische Kräfte nicht mehr zur Wirkung kommen, die Veränderungen der Nervensubstanz auf die unmittelbarste Nachbarschaft des Schußkanals beschränkt bleiben. Deshalb können und müssen wir bei den Diametralschüssen mit dem operativen Vorgehen viel zurückhaltender sein als bei den tangentialen und segmentalen Schädelverletzungen. Nur dann soll trepaniert werden, wenn durch Blutung, Infektion und ev. durch Herderscheinungen eine dringende Indikation vorliegt. Das sind aber die von vornherein infausten Fälle, und so erklärt sich der Widerspruch, daß bei den Diametralschüssen im Gegensatz zu den Tangential- und Segmentalschüssen gerade die Fälle prognostisch am ungünstigsten sind, bei denen operativ eingegriffen wird.

Die von uns beobachteten 7 Diametralschüsse waren sämtlich durch Stahlmantelgeschoß erzeugt. Von den 2 inficierten wurde einer durch die Trepanation gerettet, der andere ist trotz ausgiebigster Freilegung gestorben.

21. Mauserverletzung vom l. Tuber frontale zum r. Tuber parietale. Glatter Lochschuß ohne jede Splitterung. Schwerer nach 2 Tagen überwundener Shock, keinerlei sonstige cerebrale Symptome.

22. Mauserschuß vom r. Tuber parietale nach dem l. Processus mastoideus, wo das Geschoß fühlbar unter der Haut sitzt und entfernt wird. S-Geschoß mit dem Boden unter der Haut, mit der Spitze noch im Schädel. Keine cerebralen Erscheinungen.

23. Mauserschuß von der Mitte der l. Hinterhauptschuppe nach der r. Schläfe. Linksseitige Hemianopsie.

24. Mauserschuß von der Mitte der r. Frontalnaht nach dem r. Unterkieferwinkel, wo das S-Geschoß unter der Haut liegt. Wallnußgroßer Hirnprolaps, Infektion des Stirnhirns, Paralyse des l. Facialis und l. Armes. Trepanation. Heilung. L. Arm und l. Facialis bei der letzten Untersuchung noch paretisch (Kurve Nr. 12).

Digitized by Google

25. 10 Tage alter Diametralsteckschuß auf der Mitte des r. Scheitelbeins. Einschußwunde verschorft, Geschoß nicht nachweisbar. Bei der Aufnahme in das Hospital vollkommene Amblyopie, langsame ataktische Sprache, cerebraler ataktischer Gang, allgemeine Stumpfheit. — Im Laufe der nächsten 3 Wochen ohne irgendwelche Behandlung langsames Verschwinden der Amblyopie, so daß zuerst Lichtschein wahrgenommen wurde, dann Finger gezählt werden konnten und schließlich kleine Gegenstände genau gesehen wurden. Die Sprachstörungen und die geistige Schwerfälligkeit haben sich während der 3 Wochen dauernden Beobachtung nicht gebessert.

26. Diametralschuß vom l. Stirnhirn durch den Arcus superciliaris, durch die Felsenbeinpyramide und das Kleinhirn nach dem l. Hinterhauptbein. Geschoß in einem faustgroßen links neben der Mittellinie des Nackens gelegenen mit zertrümmertem Kleinhirn und massenhaften Knochensplittern gefüllten Absceß. Erweiterung des inficierten Einschusses, Eröffnung eines Abscesses im Stirnhirn, Aufmeißelung des inficierten Mittelohrs. — Exitus nach 4 Tagen an Encephalitis und Meningitis.

27. 14 Tage alter Diametralsteckschuß am r. Stirnhirn. Einschuß auf der Mitte der r. Schläfe, entleert rahmigen Eiter. Geschoß auf der Röntgenplatte in der rechten hinteren Schädelgrube nachgewiesen. Starke Schmerzen im Hinterkopf, sonst keine Symptome seitens des Gehirns. Erweiterung der Einschußöffnung. Wegen zunehmender Sekretion und Hirndruckerscheinungen Eröffnung eines Abscesses im Stirnhirn. Glatter Heilungsverlauf.

Von 2 Schädelbasisschüssen endete der eine tödlich durch abundante Blutung aus dem Sinus transversus und Infektion, während der andere mit bleibender totaler Lähmung des im Felsenbein verletzten Facialis heilte.

28. 10 Tage alter Manlicherschuß. Einschuß in der Oberlippe dicht an der Nasolabialfalte, Ausschuß 2 cm hinter der Mitte des Processus mastoideus. Fraktur des ganzen Alveolarfortsatzes des l. Oberkiefers, bleibende Facialisparalyse links.

29. 23 Tage alter Manlicherschuß durch das r. Auge, Stirnhirn und Felsenbein. Ausschuß dicht hinter der Spitze des r. Processus mastoideus. Das r. Auge ist bereits enukleiert. Totale Facialisparalyse rechts. Während der ersten Nacht des Hospitalaufenthaltes kommt es zu einer lange Zeit nicht bemerkten abundanten Spontanblutung aus dem Sinus transversus durch die Ausschußöffnung. Die Blutung steht auf Tamponade, doch ist der Pat. dadurch derartig geschwächt, daß er der gleichzeitig bestehenden Infektion nach 2 Tagen erliegt; an einen operativen Eingriff war bei dem schlechten Allgemeinzustand nicht zu denken.

2 Verletzungen des Schädels durch stumpfe Granatsplittereinwirkung ohne direkte Läsion des Gehirns kamen zur Heilung.

30. Große Hautwunde über dem l. Scheitelbein, Knochen äußerlich unverletzt. Anfangs totale Hemiplegie rechts, nach 5 Wochen noch Paralyse des r. Armes.

31. Quetschwunde auf der Schädelhöhe durch Granatsplitter ohne nachweisliche Knochenverletzungen. Typische Erscheinungen einer schweren Schädelbasisfraktur. Heilung.

Verletzungen der Wirbelsäule ohne irgend welche manifeste Symptome haben wir zweifellos beobachtet, und zwar sowohl der Wirbel-

Digitized by Google

fortsätze wie der Körper. Da aber diese Verletzungen lediglich aus der topographischen Lage von Ein- und Ausschuß diagnostiziert worden sind, ohne durch exakte Untersuchungsmethoden haben nachgewiesen werden zu können, müssen sie hier aus der Betrachtung ausschalten. Die Verletzungen der Wirbelsäule mit Durchschießung des Rückenmarkes bilden das traurigste Kapitel der ganzen Kriegschirurgie. Sollen wir dabei laminektomieren oder die Aermsten ihrem Schicksal überlassen? Von 3 Fällen unserer Beobachtung aus dem G.T.K. sind 2 operiert worden, von dem vielfach vertretenen Standpunkt ausgehend, daß die Prognose sowieso infaust ist und durch den Eingriff zum mindesten nichts verdorben werden kann.

Auf Grund unserer Erfahrung an eigenen und fremden Fällen sind wir strenger in der Indikationsstellung geworden. Sind Ein- und Ausschuß vorhanden, haben vom Moment der Verwundung an die Symptome der totalen Querschnittsläsion bestanden und sich nach einiger Beobachtung in keiner Weise geändert, dann ist die Operation nicht gerechtfertigt, weil sicher eine vollkommene Durchtrennung der Medulla vorhanden und keine Hilfe möglich ist. Findet sich aber nur ein Einschuß und läßt sich aus anderen Symptomen nicht nachweisen, daß das Projektil die Wirbelsäule wieder verlassen hat oder sprechen die vorhandenen Erscheinungen für eine Kompression von außen durch Blutung, Knochensplitter oder Knickung, dann ist die Laminektomie gerechtfertigt, wenn allerdings auch nur mit höchst geringer Aussicht auf Erfolg.

Wir haben einen jungen Offizier operiert, der einen kleinen Granatsplittereinschuß dicht links neben dem Dornfortsatz des dritten Brustwirbels hatte, totale Paraplegie, aber per exclusionem Vermutungsdiagnose, daß das Geschoß sich noch im Wirbelkanal befände. Die Laminektomie ergab eine völlige 2 cm lange Zertrümmerung des Rückenmarks; der Geschoßsplitter saß im Körper des dritten Brustwirbels und hatte mit seiner Spitze noch eben die r. Pleura durchstoßen. Der Pat. starb 14 Tage später. Ein zweiter lebte zwar bei meiner Abreise 4 Monate nach der Operation noch, aber in höchst jammervollem Zustand, durch die Laminektomie in keiner Weise gebessert.

Sehr viel günstiger war das Resultat einer im bulgarischen Krieg ausgeführten Laminektomie:

8 Tage alte Schrapnellverletzung, Einschuß handbreit links vom Dornfortsatz des 5. Brustwirbels. Geschoß auf der Röntgenplatte am r. Rande der Bandscheibe zwischen 12. Brust- und l. Lendenwirbel nachgewiesen. Entsprechend dem Processus spinosus des 12. Brustwirbels ein deutlicher, nicht sehr empfindlicher Gibbus; typische Brown-Séquard'sche Halbseitenläsion: Am l. Bein absolute motorische Lähmung, Fehlen des Muskelsinns, Reflexe und Schmerzempfindung gesteigert; am r. Bein vollkommene Analgesie und Thermanästhesie, beginnend 3 querfingerbreit unterhalb des Nabels. Motilität und Muskelsinn normal. Fußsohlenreflexe gesteigert. Urinverhaltung.

Nach 8 tägigem Hospitalaufenthalt keine Aenderung, deswegen Laminektomie unter Lokalanästhesie mit zeitweiser Zuhülfenahme einer leichten Aethernarkose: Die Dura ist

Digitized by Google

durch den unter sehr hohem Druck stehenden Liquor prall gespannt und buchtet sich aus der Operationslücke vor. Nach breiter Spaltung der Dura vom 10. Brust- bis 1. Lendenwirbel finden sich die erwarteten schweren Veränderungen im Rückenmark nicht. Nur einige bläulich-rote Adhäsionen zwischen Medulla und Dura, die durchtrennt werden. Der 12. Wirbelkörper scheint etwas nach hinten vorzuspringen.

Prima intentio der Operationswunde; anfangs stärkste Schmerzen im l. Bein; vom 2. Tage an bereits Bewegungen in der linken großen Zehe. Nach 14 Tagen Beweglichkeit des Beines fast normal, ebenso die Reflexe, während die Schmerzempfindung im andern Bein erst viel langsamer wiederkehrt. Urinentleerung wieder normal. 6 Wochen nach der Operation konnte der Pat. beginnen, aufzustehen und zu gehen.

Vielleicht noch interessanter, wenn auch noch weniger geklärt, ist ein 2. Fall von Rückenmarksverletzung aus dem bulgarischen Krieg:

10 Tage alter Manlicherschuß am Rücken. Einschuß an der Vorderseite der l. Schulter 3 cm unter dem Acromion, Ausschuß 4 querfingerbreit rechts neben dem Dornfortsatz des 10. Brustwirbels. Keine Lungenverletzung. Der Pat. gab an, daß er sich seit dem Moment der Verletzung nicht mehr hat auf den Beinen halten können, obwohl eine Lähmung nicht bestanden habe und ihm im Liegen das Bewegen der Beine möglich gewesen sei. Am 3. Tage nach der Verletzung stellte sich eine brettharte Spannung der Bauchdecken ein auch zogen sich die Beine an den Leib heran. In den Bauchdecken und der Muskulatur der Oberschenkel starke Schmerzen. Im Feldlazarett wurde die Diagnose auf Tetanus gestellt und der Verletzte mit großen Dosen Antitoxin behandelt. Der Zustand blieb trotzdem dauernd derselbe. Es ist nie Erbrechen aufgetreten, Stuhl war auf Abführmittel stets zu erzielen, stets guter Appetit. Die Füße waren von dem Moment der Verletzung an für einige Tage dauernd wie eingeschlafen; das hat sich jetzt verloren, dagegen hat er stets das Gefühl einer sehr unangenehmen Kälte in den Füßen.

Bei der Aufnahme liegt der Pat. mit krampfhaft an den Leib gezogenen Oberschenkeln im Bett. Er kann die Beine aktiv ausstrecken, aber nur sehr langsam und dabei dauernd und stöhnend. Die Knie- und Fußreflexe sind ganz außerordentlich gesteigert. Die Bauchdecken sind steinhart und bei der geringsten Berührung so empfindlich, daß nicht einmal der Druck der dünnen leinenen Decke vertragen wird und der Pat. sich das Laken von den Knien segelartig über den Leib spannt, und mit den Zähnen festhält, um eine Berührung der Bauchdecken zu vermeiden. Der geringste Luftzug wird auf der Haut des Bauches so schmerzhaft empfunden, daß der Kranke laut schreit. Sensible Ausfallserscheinungen sind an der unteren Körperhälfte nicht vorhanden, desgl. funktionieren Blase und Mastdarm ungestört, abgesehen davon, daß hartnäckige Stuhlverstopfung besteht. Der Pat. kann stehen, wenn er auf die Füße gestellt wird, aber auch nur mit in Knie und Hüften gebeugten Beinen. Die obere Körperhälfte vom Nabel aufwärts zeigt nicht die geringsten krankhaften Erscheinungen.

Wegen der ganz außerordentlichen Schmerzen und in der Annahme, daß es sich um eine Blutung in dem Rückenmarkskanal resp. eine Reizung der Meningen handelt, ist anfangs an eine Laminektomie gedacht worden, es mußte aber davon Abstand genommen werden, weil der infektiöse Zustand der dicht neben dem Dornfortsatz gelegenen Ausschußöffnung den Eingriff zu gefährlich gestaltet hätte. Der Zustand des Kranken hat sich während der 5 Wochen der Beobachtung trotz aller angewandten Behandlung kaum wesentlich geändert. Der Bruder des Verwundeten, der sich ebenfalls im Hospital befand, erzählte, sein Bruder sei von jeher ein hochgradig nervöser Mensch gewesen. Die kon-

Digitized by Google

sultierten Nervenärzte waren ebenfalls der Ansicht, daß es sich um eine meningiale Reizung handele, angesichts des ganzen Verlaufes ist es aber nicht sicher bewiesen, ob wirklich eine solche vorgelegen hat oder eine durch die Verletzung hervorgerufene traumatische Hysterie.

Mit besonderem Interesse haben wir die vielgestaltigen Schußverletzungen des Gesichtes und des Halses verfolgt, und zwar interessierten diese Schüsse nicht sowohl durch das, was sie anrichteten, als durch das, was sie nicht anrichteten. Es ist erstaunlich zu sehen, wie das kleinkalibrige Geschoß an Stellen, wo wir Chirurgen nur aufs äußerste vorsichtig zu arbeiten pflegen, weil jeder Schnitt uns mit lebenswichtigen Organen in Kollision bringt, durchsaust, ohne den geringsten Schaden anzurichten. Wir haben Durchschüsse des Gesichtes und Halses gesehen, die hinsichtlich ihrer Topographie schlechterdings nicht zu verstehen sind, wenn man bedenkt, daß sie nicht die geringsten alarmierenden Symptome gemacht und keinerlei Folgen hinterlassen haben. Von 33 einschlägigen Beobachtungen seien einige interessante Fälle kurz angeführt.

1. Türke mit fünf harmlosen Weichteilschüssen, außerdem folgende Halsdurchschießung: Einschuß 1 cm links neben dem Dornfortsatz des 6. Halswirbels, Ausschuß durch den Mund unter Zertrümmerung der beiden linken unteren Schneidezähne. Der Schußkanal hat die Zunge der Länge nach durchsetzt. Nur ganz im Anfang mäßige Schluckbeschwerden, durch die die Ernährung nicht gestört worden ist.

2. Ganz ähnliche Verletzung ebenfalls bei einem Türken. Einschuß dicht über der Mitte der l. Spina scapulae. Ausschuß durch Zunge und Mund unter Zerstörung der r. oberen Schneidezähne. Glatte Heilung, subjektive Beschwerden noch geringer als beim ersten Fall.

3. Schuß quer durch den Gesichtsschädel. Einschuß 1 cm vor dem r. Tragus. Ausschuß genau an der gleichen Stelle links. Vorübergehend mäßige Kieferklemme, sonst keinerlei Erscheinungen; nach bereits erfolgter primärer Heilung kam es am 8. Tag zur Bildung einer kleinen Parotisfistel am Ausschuß.

4. Einschuß durch den Körper des l. Os zygomatic. Schußkanal durch den Alveolarfortsatz des l. Oberkiefers durch Zunge, Mundboden und r. Regio submaxillaris, Ausschuß in der Mitte des r. Sternocleidomastoideus. Außer Verlust eines l. Molarzahnes keine schwerere Verletzung und keine wesentlichen subjektiven Beschwerden.

5. Einschuß am unteren l. Rande der Cartil. thyreoidea, die Seitenfläche des Knorpels noch streifend. Ausschuß 2 cm links neben dem Dornfortsatz des 2. Brustwirbels. Außer Parästhesien im l. Arm keine Symptome.

6. Schrapnellkugelverletzung. Einschuß dicht unter dem l. Proc. mastoideus. Ausschuß 2 cm oberhalb des clavikularen Ansatzes des r. Sterno-cleido-mastoideus. Seit der Verletzung mäßiger Bluthusten. Am dritten Tage wegen zunehmender Dyspnoe Tracheotomie, später Larynxstenose.

Digitized by Google

7. Einschuß Mitte des r. Sternocleidomastoideus, Ausschuß 3 cm links von der Incisura thyreoidea superior. R. Stimmband durchschossen, linkes gestreift, anfangs etwas Bluthusten und hohe Temp., kein Glottisödem, keine Tracheotomie nötig.

Mit diesen Fällen soll keineswegs bewiesen werden, daß alle Durchschießungen des Gesichtes und Halses harmlos sind, im Gegenteil, es ist sicher, daß sie in der Mehrzahl der Fälle den baldigen Tod auf dem Schlachtfeld zur Folge haben, und daß wir in den Lazaretten nur die seltenen glücklicheren zu sehen bekommen. Eine spezielle Therapie erfordern sie, abgesehen von den an anderer Stelle bereits besprochenen Kieferverletzungen meist nicht, die Notwendigkeit operativer Maßnahmen wegen Atmungs- und Schluckbehinderung wird zu den Seltenheiten der Kriegschirurgie gehören. Eine Sonderstellung nehmen natürlich die schweren Granatsplitterzerreißungen des Gesichtes und Halses ein, die zu den allerscheußlichsten und für die unglücklichen Betroffenen quälendsten Verletzungen, die man überhaupt zu sehen bekommt, gehören. Wenn auch gerade die Gesichtswunden im allgemeinen eine große Heilungstendenz zeigen, so sind sie andererseits auch immer inficiert und stellen das Hauptkontingent der Erysipele. Einheitliche Regeln über ihre Behandlung lassen sich gar nicht aufstellen, hier muß man auch im Kriege individualisieren. Allergrößte Sorgfalt und Pflege, größere als man sie im Kriege oft zu geben imstande sein wird, sind das Haupterfordernis bei der Behandlung dieser Verletzungen, und auch damit wird man nur selten zu einem guten Ziel kommen. Im allgemeinen ist die Prognose quoad vitam und quoad restitutionem schlecht. Ich habe nur eine einzige derartige Verletzung heilen sehen und auch bei diesem Verwundeten werden zur Erzielung eines leidlichen kosmetischen Resultates noch manche plastische Operationen nötig sein.

Unsere Erfahrungen über Augenverletzungen sind sehr gering, nur bei einem einzigen Fall heilte die durch stumpfe Einwirkung eines Granatsplitters gesetzte Verletzung mit Erhaltung des Bulbus; durch Hornhautnarbe und traumatische Linsentrübung war nach der Heilung die Sehkraft bis auf einen schwachen Lichtschimmer erloschen. Sieben Kleinkaliberschüsse des Auges, davon 6 tangentiale, 1 penetrierender, hatten die völlige Zerstörung des Augapfels zur Folge. Der letztgenannte Fall war inficiert, es ist der bei den Schädelschüssen bereits erwähnte, der an diffuser Encephalitis zugrunde ging, ebenso war von den tangentialen Schüssen einer inficiert, so daß der Bulbus wegen Gefahr einer sympathischen Ophthalmie enukleiert werden mußte; Aufgabe der Behandlung muß es sein, auch den zertrümmerten Bulbus durch Fernhalten der Infektion vorläufig zu erhalten; das wird im allgemeinen gelingen, wie es uns bei 6 von 8 Fällen auch geglückt ist, trotz der anfangs scheußlich aussehenden zerfetzten Wundverhältnisse. Was später mit dem Bulbusrest zu geschehen hat, muß nach er-

Digitized by Google

folgter Heilung der Ophthalmologe in der Heimat entscheiden. Prinzipiell ist für mindestens 8 Tage das unverletzte Auge mit in den Verband zu nehmen.

Zum Schluß ist noch über 70 Rumpfschüsse zu berichten, von denen 40 die Brusthöhle und 28 die Bauchhöhle resp. das Becken betrafen, während bei zwei Bauch- und Brusthöhle gleichzeitig verletzt waren.

Den Verletzungen der Lunge durch das moderne Kleinkaliberstahlmantelgeschoß hat man eine geradezu sprichwörtlich gewordene Harmlosigkeit nachgesagt, derart, daß die Chirurgen aus dem russisch-japanischen Kriege den Vers mitgebracht haben „Gestern noch auf hohen Rossen, heute durch die Brust geschossen, morgen wieder in die Front". Wir können uns auf Grund unserer Erfahrungen dieser allgemein verbreiteten Ansicht nur sehr bedingt anschließen, und das dürfte verständlich erscheinen, wenn ich berichte, daß von 40 behandelten Lungenschüssen 22 ein schweres, zum Teil außerordentlich schweres Krankheitsbild boten, und daß auch unter den übrigen 18 kein einziger gewesen ist, bei dem von einer von vorneherein harmlosen Verletzung hätte gesprochen werden können. Gerade für die Rumpfschüsse gilt das, was schon an anderer Stelle gesagt wurde: „Je weiter zurück von der Front um so gutartiger sehen die Kriegsverletzungen aus".

Dem schweren Lungenschuß ist es sofort anzusehen, daß man ihn nicht weit transportieren kann, deswegen bleiben diese Verwundeten in den vordersten Formationen und deswegen haben wir in Epirus relativ viele davon zu sehen und zu behandeln bekommen. Sicher ist die größte Mehrzahl aller Lungenverletzten an uns vorbeigezogen, ohne daß wir sie zu sehen bekommen haben, und deswegen bin ich weit davon entfernt, die gemeinhin als Regel geltende Gutartigkeit der Lungenschüsse zu leugnen, ich möchte nur betonen, daß es doch auch sehr schwere gibt. Quoad vitam und quoad restitutionem halten auch wir die Prognose aller Lungenschüsse für durchaus günstig. Wir haben nur einen Exitus erlebt bei einem Mann, der schon in extremis in das Hospital kam:

Einschuß 3 cm oberhalb des sternalen Endes der r. Clavicula, Ausschuß ungefähr an der Mitte des medialen Randes der l. Scapula; enormes Hautemphysem um den ganzen Brustkorb, Hals und Gesicht, derart, daß die Veränderungen im Thorax gar nicht festzustellen waren.

Das Aussehen des frischen Lungenverletzten ist ein ganz typisches, man kann die Diagnose schon aus der Entfernung stellen: Oberflächliche Atmung, dauerndes Hüsteln, bei dem sanguinolentes Sputum produziert wird, dazu ein sehr charakteristischer, ängstlicher Gesichtsausdruck. Für alle Verwundeten, die in solchem Zustand in das Hospital kamen, galt bei uns der Grundsatz: Nur aller-notdürftigste Untersuchung, sofort ins Bett,

Digitized by Google

halbsitzende Stellung und Morphium. In vielen Fällen ist bereits am nächsten Morgen das Bild ein völlig anderes: Der ängstliche Ausdruck ist verschwunden, blutiges Sputum und Husten haben nachgelassen, und der Kranke macht nun wirklich den Eindruck eines harmlos Verletzten. Dann kann man mit Sicherheit auf einen raschen Verlauf rechnen. Wir haben diese Leute so lange im Hospital behalten bis Husten und blutiger Auswurf verschwunden waren, d. h. durchschnittlich 8—10 Tage, und sie dann noch zur Erholung für einige Wochen nach der Heimat geschickt. Bei einem derartigen Verlauf ist n i e ein Hämothorax vorhanden. Es kann aber auch so sein, wie wir es bei 22 von den erwähnten 40 Fällen gesehen haben, daß nach 24 Stunden Bettruhe und Morphium das Aussehen noch das gleich schwere ist, und dann muß man damit rechnen, daß es auch für die nächste Zeit so bleiben wird. Dabei kann man schon ohne Untersuchung sagen, daß sicher Hämothorax vorhanden ist.

Nach unserer Ueberzeugung und Erfahrung beherrscht das Vorhandensein und der Grad des Blutergusses in die Pleurahöhle das Bild und die Prognose der Lungenschußverletzung: Er macht immer Fieber, resorbiert sich nur außerordentlich langsam und neigt zum Recidivieren, sei es aus äußeren Anlässen oder spontan, dagegen inficiert er sich auffallenderweise und Gott sei Dank nur sehr selten. Auf Pneumothorax und Hautemphysem legen wir bei der Beurteilung des Krankheitszustandes einen viel weniger großen Wert; bei sonst günstigem Verlauf verschwinden beide in der Regel schnell, nur haben sich die Pneumothoraxhöhlen uns manchmal dadurch verhängnisvoll erwiesen, daß in sie hinein noch spät eine spontane Blutung erfolgte.

Den Typus des Temperaturverlaufs bei mäßigem nichtinficierten Hämothorax zeigt Kurve Nr. XIII. Das Fieber kann aber auch ohne daß weitere Komplikationen bestehen in viel schwererer lang besorgniserregender Form auftreten wie die Kurven Nr. XIV und Nr. XV zeigen, beide von Verwundeten stammend, an deren Aufkommen wir wochenlang gezweifelt haben. Bei diesen sind wir in unserer Ueberzeugung, daß allein der Hämothorax das schwere Krankheitsbild bedinge, mehrfach wankend geworden und haben in der Annahme eines Empyems zur Punktionsspritze gegriffen; das Resultat war immer: klares flüssiges Blut.

Später haben wir bei ähnlichen Fällen niemals mehr punktiert. Es muß überhaupt vor jeder Punktion des Hämothorax, sei es zu diagnostischen oder therapeutischen Zwecken, gewarnt werden. Noch nach Wochen erneuert sich der aspirierte Bluterguß prompt und allein die Probepunktion kann genügen, das bedrohliche Symptombild, wie es gleich nach der Verletzung bestanden hatte, von neuem hervorzuzaubern. Es wurde bereits erwähnt, daß auch spontan intrapleurale Nachblutungen mit Vorliebe in Pneumothoraxhöhlen hinein vorkommen, wir haben das mehrfach beobachtet.

Digitized by Google

Kurve XVI zeigt einen solchen Fall: Anfangs nur mäßiger Hämothorax mit dreiquerfingerbreitem Pneumothorax darüber, nach 17 Tagen spontane Nachblutung, der morgens noch nachgewiesene Pneumothorax ist abends — vielleicht infolge der Untersuchung — verschwunden und durch absolute Dämpfung ersetzt, dabei neuer Temperaturanstieg. Die Symptome der zweiten Blutung waren bedeutend schwerere als die der ursprünglichen.

Wir haben nur ein einziges Mal beobachtet, daß sich der Pleurabluterguß inficierte, und zwar sekundär von außen.

Von dem Schrapnellkugeleinschuß ausgehend entwickelt sich eine progrediente Brustwandphlegmone, die nach innen übergriff und breite Incisionen sowie Drainage des Pleuraraumes nötig machte, danach glatte Heilung.

Bei einer einzigen Lungenverletzung — Schrapnellkugelsteckschuß — kam es zur Infektion.

Die Kugel war auf dem Verbandplatz aus der Thoraxwand entfernt. Nach anfangs typischem Verlauf (Kurve Nr. XVII), kam es am 11. Tage zu einem Lungenabsceß, der spontan durch den Einschuß nach außen perforierte und ca. 14 Tage in großen Mengen gelblichgrüne säuerlich riechende Masse entleerte, um sich nach Ausstoßung von zwei ungefähr kleinfingergroßen Lungensequestern zunächst in eine trockene Luftfistel umzuwandeln und dann spontan zu schließen.

Das Auffallendste und Interessanteste dabei war, daß der bestehende handbreite Hämothorax durch die Absceßbildung in keiner Weise beeinflußt wurde und absolut steril blieb.

Uebergehend zu den Verletzungen der Peritonealhöhle sei zunächst kurz über zwei schwerste, aber günstig verlaufene Verletzungen berichtet, die sowohl die Brust- wie die Bauchhöhle betrafen:

1. Mauserverletzung im Liegen. Einschuß Mitte der r. Oberschlüsselbeingrube, kein Ausschuß. Stark blutiges Sputum, Rasseln über der ganzen r. Lunge, Peritonitis der Oberbauchgegend mit Erbrechen, Aufstoßen, Bauchdeckenspannung und Auftreibung des Leibes. Bei Ruhe, Morphium, absoluter Nahrungsenthaltung und Flüssigkeitszufuhr per rectum Abklingen aller Erscheinungen im Verlauf von 8 Tagen. Völlige Heilung.

2. Mauserverletzung. Einschuß 4 cm unterhalb der r. Brustwarze, Ausschuß handbreit rechts neben dem Dornfortsatz des zweiten Lendenwirbels. Handbreiter Hämothorax, ausgesprochener Peritonismus, brettharte Bauchdeckenspannung und diffuse Empfindlichkeit des stark aufgetriebenen Leibes; 3 Tage lang dauerndes quälendes gar nicht zu beeinflussendes Aufstoßen. Nach 10 Tagen sind alle Erscheinungen seitens des Peritoneums verschwunden. Langsame Erholung aus dem anfangs scheinbar hoffnungslosen Zustand. Ausgang in Genesung.

Ueber kein Gebiet der Kriegschirurgie sind die Ansichten sämtlicher Beobachter so einig wie über das der Bauchverletzungen, und der jüngste Krieg auf dem Balkan hat in dieser Hinsicht nichts anderes gebracht, als im vollsten Umfang eine Bestätigung der Erfahrungen, die die Chirurgen

Digitized by Google

aus dem russisch-japanischen Krieg mitgebracht haben und deren Quintessenz die Forderung einer streng konservativen Behandlung aller Bauchschüsse ist. Wir haben dem nichts hinzuzufügen als eine kurze Kasuistik, die für sich selbst spricht; sie enthält 30 Fälle schwerer Bauchverletzungen, von denen unter strengsten konservativen Maßnahmen 27 genesen sind. Das ist ein Erfolg, der wohl mit Recht als ein glänzender bezeichnet werden kann und der beweist, daß wir mit unseren Anschauungen über die Therapie der Schußverletzung des Bauches auf dem richtigen Wege sind.

Das erste Erfordernis für den Bauchverletzten ist absolute Ruhe unter Vermeidung möglichst jeden Transportes oder bei Notwendigkeit eines solchen unter Vermeidung jedes Lagewechsels; der Bauchverletzte soll möglichst auf derselben Trage bis zu dem Ort transportiert werden, wo er definitiv zur Ruhe kommt. Das zweite Erfordernis ist Enthaltung jeder Nahrungsaufnahme für mindestens 6—8 Tage. Erst dann haben wir mit ganz kleinen Mengen von dünnem Thee begonnen, nachdem solange der Flüssigkeitsersatz auf anderem Wege geschafft worden war, wozu in erster Linie die protrahierte intravenöse Kochsalzinfusion mit einem geringen Adrenalinzusatz — sechs bis acht Tropfen auf einen halben Liter — in Frage kommt, zumal sie den bei Bauchverletzungen fast regelmäßig vorhandenen sehr ausgesprochenen Shockzustand auf das günstigste beeinflußt. Erst vom 2. oder 3. Tage an haben wir zu dem rectalen Tropfeneinlauf gegriffen, natürlich nur dann, wenn wir eine Verletzung der untersten Dickdarmpartien mit Sicherheit glaubten ausschließen zu können. Wird der Tropfeneinlauf gut vertragen, dann kann bald zum Nährklystier übergegangen werden. Solange peritonitische Reizerscheinungen bestanden, haben wir stets Adrenalin gegeben, und zwar je nach dem Grade der Symptome 2—3 mal täglich 1 ccm der gewöhnlichen 0,1% Lösung subkutan.

Daß natürlich die Wunde in keiner Weise irritiert werden darf, ganz gleichgültig wie sie aussieht, setze ich als selbstverständlich voraus. Mit Hammer (Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1913 Nr. 3), der den Rat gibt, einen eventuellen Eingeweideprolaps primär zu reponieren, wenn er nicht verschmutzt ist, können wir um so weniger übereinstimmen, als das ohne Erweiterung der Schußöffnung, d. h. ohne Laparotomie, nur in den allerseltensten Fällen möglich sein dürfte, und für derartige Eingriffe die Verbandplätze nicht der Ort sind. In der Regel wird man auch bei einem bestehenden Prolaps am besten fahren, wenn man das prolabierte Eingeweide steril einpackt und dafür sorgt, daß der Verwundete so schnell wie möglich in das nächste Feldlazarett kommt. Ein Beispiel für eine solche Verletzung ist der Fall 20. Wir haben den großen Prolaps 14 Tage vor der Bauchwand liegen lassen und dann gleich definitiv per laparotomiam operiert.

Rein subjektiv haben wir den Eindruck gehabt, als ob die Schüsse durch den Oberbauch sowohl bezüglich der sofortigen Symptome wie des Verlaufes

Digitized by Google

gutartiger seien, es schien uns, als ob nicht nur der Shock, sondern auch der peritoneale Reizzustand dabei viel leichter gewesen wäre. So werde ich es nie vergessen, wie ein Mann, dem vor 24 Stunden eine Kugel in der Höhe des 12. Brustwirbels von vorne nach hinten durch den Bauch gegangen war (Fall 13), zu Fuß mit der Cigarette im Mund in das Hospital kam. Einen besonderen Wert möchte ich aber auf diese Beobachtungen nicht legen, weil sie durch keinerlei Obduktionen in vivo oder mortuo gestützt werden, und bis auf einige wenige Fälle die Art der intraperitonealen Verletzung nur vermutungsweise konstruiert werden konnte.

Bei 13 der beobachteten 30 Fälle waren deutliche peritonitische Reizerscheinungen unter dem Bilde des sog. Peritonismus vorhanden: Aufstoßen, Erbrechen, harte Bauchmuskelspannung, diffuse Druckempfindlichkeit des Leibes. Bei 4 weiteren (Nr. 18, 19, 23 und 30) schwerste Peritonitis.

Die beiden ersten kamen gleichzeitig in desolatem Zustande fast moribund in das Hospital, unter der gleichen Behandlung erholten sich anfangs beide, aber nur bei dem einen hielt die Erholung an, um in völlige Genesung überzugehen, während der andere am 14. Tage unter den Erscheinungen der chronischen Peritonitis zum Exitus kam.

Der 3. mußte 39 Tage nach der Verletzung wegen Adhäsionsileus infolge eitriger Peritonitis mit multiplen Absceßbildungen laparotomiert werden und genaß wider Erwarten.

Der 4. kam sterbend in das Hospital und verschied nach wenigen Stunden.

Bei 3 Verwundeten (17, 21, 22) muß nach Lage von Ein- und Ausschuß eine Verletzung der Leber angenommen werden, ohne daß eine freie Blutung oder sonstige Symptome es erwiesen hätten. Bei Fall 27 führte der Schrapnellsteckschuß der Leber zu eitriger Cholangitis und zum Exitus an unstillbaren septischen Blutungen.

4 mal (5, 8, 14, 29) war die Blase, 1 mal die Niere (12) verletzt, alle heilten ohne die geringsten Störungen. Schuß durch das Rectum wurde einmal beobachtet (10), die totale Zerreißung des Sphinkters hatte zur vollkommenen Inkontinenz geführt und erforderte später eine plastische Operation.

Anschließend gebe ich eine ganz kurze Kasuistik dieser interessanten Verletzungen:

3. Mauserverletzung. Einschuß: Mitte zwischen Nabel und r. Spina ant. sup. Ausschuß: handbreit rechts neben der Wirbelsäule in gleicher Höhe. Starkes Erbrechen eine Stunde nach der Verletzung. Acht Tage Peritonismus mit Beugekontraktur des r. Oberschenkels. Nach 4 Wochen geheilt.

4. Mauserverletzung. Einschuß: 3 cm rechts neben dem Dornfortsatz des 5. Lendenwirbels. Ausschuß: Mitte zwischen Nabel und Symphyse. Schwere Peritonitis, auf die Unterbauchgegend beschränkt. Ausgang in Heilung.

Digitized by Google

5. Mauserverletzung. Einschuß: Steißbeinspitze. Ausschuß: in der Mittellinie dicht über der Symphyse. 3 Tage lang schwere Hämaturie, nie Erscheinungen seitens der Verletzung des Rectums. Keinerlei peritonitische Erscheinungen. Ausgang Heilung.

6. Mauserverletzung. Einschuß: Dicht links und etwas unterhalb des Nabels, pp. verheilt unter leichten peritonitischen Erscheinungen. Kein Ausschuß. Nach 14 Tagen großer Abseß in der l. Unterbauchgegend, Incision, vorübergehende Dünndarmfistel. Ausgang Heilung.

7. Manlicherverletzung. Einschuß: linke mittlere Axillarlinie dicht oberhalb des Darmbeinkamms. Ausschuß: 2 cm unter dem Nabel. Peritonismus. Heilung.

8. Manlicherverletzung. Einschuß: an der l. Spina post. superior. Ausschuß: 3 cm oberhalb der Symphyse; mäßig starke Blasenblutung, keine Erscheinungen seitens des Peritoneums. Heilung.

9. Schrapnellkugelverletzung. Einschuß: dicht oberhalb des r. Troch. maj. Lochschuß durch den Schenkel, Hals und Kopf; Fraktur des r. Scham- und l. Sitzbeins. Kugel am l. Troch. min. stecken geblieben. Keine Erscheinungen von Verletzung des Mastdarmes oder der Harnwege.

10. Schrapnellverletzung: Einschuß: im oberen Drittel des r. Oberschenkels. Fraktura femoris, Zerreißung des untersten Mastdarmteiles und des Sphinkters, totale Inkontinenz. Heilung.

11. Mauserverletzung. Einschuß: Mitte des r. Glut. max.; Ausschuß: Mitte zwischen Nabel und Symphyse, 3 cm rechts von der Mittellinie. 8 Tage Peritonismus. Heilung.

12. Mauserverletzung. Einschuß: 3 cm links neben der Spitze des Proc. xiphoid.; Ausschuß: 4 cm rechts neben dem Dornfortsatz des 2. Lendenwirbels. Schwerer Peritonismus, 3 Tage lang Hämaturie und blutiger Stuhl; vollkommene Heilung. Geht 8 Wochen nach der Verletzung zur Front zurück.

13. Mauserverletzung. Einschuß am l. Rippenbogen in Höhe der Spitze des Proc. xiphoid. Ausschuß: dicht links neben dem Dornfortsatz des 12. Brustwirbels. Keinerlei Erscheinungen seitens Verletzung innerer Organe. Kommt, 24 Stunden nach der Verwundung, eine Zigarette rauchend, zu Fuß in das Lazarett.

14. Mauserverletzung. Einschuß: Mitte der r. Gesäßbacke. Ausschuß: dicht über dem r. Tuberc. pubic. Mehrere Tage blutiger Urin, keine Erscheinungen seitens des Mastdarmes. Peroneuslähmung.

15. Mauserverletzung. Einschuß: Mitte des l. Rippenbogens. Ausschuß: 2 cm links neben dem Dornfortsatz des 4. Lendenwirbels. Starke peritonitische Erscheinungen lokalisiert in der Unterbauchgegend. In der Bauchhöhle etwas freies Exsudat. Nach 5 Tagen sind alle peritonitischen Erscheinungen verschwunden, dagegen hat sich am Ausschuß eine Kotfistel gebildet, die weiterhin im Verlauf von 14 Tagen spontan heilte. Völlige Heilung.

16. Mauserverletzung. Einschuß: 2 cm links neben dem Dornfortsatz des 8. Brustwirbels. Geschoß dicht unter der Haut am l. Rippenbogen an der 8. Rippe. Leichter Peritonismus, Erscheinungen einer Lungenverletzung nicht vorhanden. Heilung.

17. Mauserverletzung. Einschuß: R. Rippenbogen, vordere Axillarlinie. Ausschuß: Handbreit rechts neben dem Dornfortsatz des 2. Lendenwirbels. 8 Tage lang starker allgemeiner Peritonismus. Kein Bluterguß in die Bauchhöhle. Heilung.

Digitized by Google

18. Mauserverletzung. Einschuß: 6 cm unter der l. Brustwarze. Ausschuß: Handbreit links neben dem Dornfortsatz des 4. Lendenwirbels; kommt fast moribund in das Hospital. Schwere allgemeine Peritonitis. Nach 13 Tagen Exitus.

19. Mauserverletzung. Einschuß: Mitte zwischen Nabel und Symphyse. Ausschuß: Mitte der r. Gesäßbacke. Schwere allgemeine Peritonitis. Anfangs scheinbar hoffnungsloser Zustand. Bei streng konservativer Behandlung Heilung.

20. Mauserverletzung. Einschuß: am l. Rippenbogen in der Höhe der Spitze des Proc. xiphoid.; Ausschuß: 3 cm tiefer und 3 cm rechts von der Mittellinie. Durch den Ausschuß ist das ganze große Netz prolabiert. Keinerlei peritonitische Reizerscheinungen. Laparotomie nach 14 Tagen. Heilung.

21. Mauserverletzung. Einschuß: Handbreit unter der l. Brustwarze. Ausschuß: in der rechten mittleren Axillarlinie in der Mitte zwischen Rippenbogen und Darmbeinkamm. Leberschuß. Außer Bauchdeckenspannung keine peritonitischen Erscheinungen. Kein Bluterguß in die Bauchhöhle. Heilung.

22. Mauserverletzung. Einschuß: 3 cm links von der r. Brustwarze. Ausschuß: in der hinteren Axillarlinie am r. Rippenbogen. Anfangs leichte Hämoptoe. Schuß durch die Leber. Keinerlei peritonitische Erscheinungen. Kein Bluterguß in der Bauchhöhle.

23. 15 Tage alte 5 fache Schrapnellverletzung, davon eine an der r. Hand und eine am l. Unterschenkel schwer inficiert. Steckschuß des Bauches im Einschuß am l. Rippenbogen in der vorderen Axillarlinie. Diffuse Peritonitis mit hohem remittierendem Fieber. Höchst elender Allgemeinzustand. Am 39. Tage akuter Ileus. Trotz des hoffnungslosen Zustandes Laparotomie. Sämtliche Därme miteinander verklebt und mit multiplen Abscessen durchsetzt. Spitzwinklige Knickung einer Dünndarmschlinge durch Adhäsion im kleinen Becken. Drainage einer großen linksseitigen subphrenischen Eiterung. Wider alles Erwarten hat der Pat. die Operation überstanden und ist völlig gesund geworden.

24. 15 Tage alter Manlicher-Querschuß durch das Becken. Einschuß am r. Trochant. maj., Ausschuß an gleicher Stelle links. Keine Verletzung von Blase oder Mastdarm nachweisbar.

25. 5 Tage alter Manlicher Schrägschuß durch das Becken, Einschuß 2 querfingerbreit links neben dem Dornfortsatz des 4. Lendenwirbels, Ausschuß unter der Haut der Innenseite des r. Oberschenkels, 2 querfingerbreit oberhalb des oberen Patellarrandes. Keine Verletzung von Nerven und Beckenorgan nachweisbar.

26. 10 Tage alter Schrapnellschuß an der l. Spin. ant. sup. nach der Basis des Steißbeins. Außer starker Neuralgie im l. Bein keine Symptome von Verletzung der Beckenorgane.

27. 13 Tage alter Schrapnellsteckschuß der Leber, Einschuß auf der hinteren Axillarlinie im 6. Intercostalraum. Aus der Schußöffnung profuse Sekretion trüber Galle. Schwere allgemeine Sepsis. Wegen abundanter Blutungen aus der Ausschußöffnung Rippenresektion und Tamponade der tiefen Leberwunde. Trotzdem Wiederholung der Blutung und Exitus unter Zunahme der septischen Erscheinungen.

28. 6 Wochen alter Manlicher-Steckschuß des Bauches. Einschuß an der Spitze des r. Trochant. maj. Geschoß röntgenologisch in der Nabelgegend nachgewiesen. Nie Erscheinungen von Peritonitis. Primäre Heilung der Schußwunde. Anfallsweise Schmerzen in der Blinddarmgegend.

Digitized by Google

29. 6 Tage alter Manlicher-Querschuß durch das Becken von der Spitze des r. Trochant. maj. zu der des linken. 5 Tage lang Hämaturie, die dann von selbst aufhört. Normale Heilung ohne besondere Behandlung.

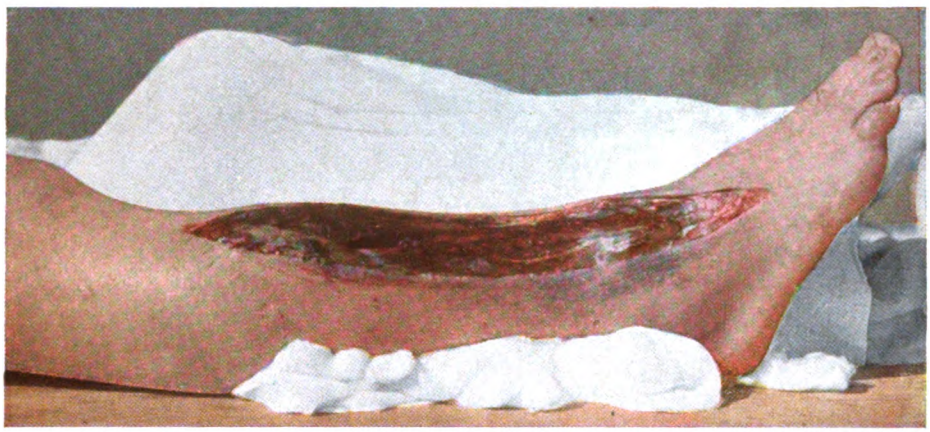
30. 13 Tage alter Manlicher-Durchschuß durch den Bauch. Einschuß in Nabelhöhe in der linken vorderen Axillarlinie. Ausschuß rechts am Darmbeinkamm in der mittleren Axillarlinie. Pat. kommt mit schwerer allgemeiner Peritonitis und stirbt 3 Stunden nach der Aufnahme in das Hospital

Digitized by Google

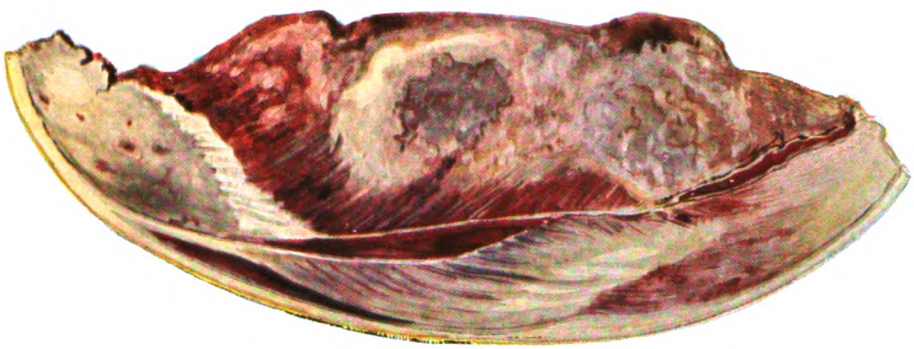
Digitized by Google

Digitized by Google

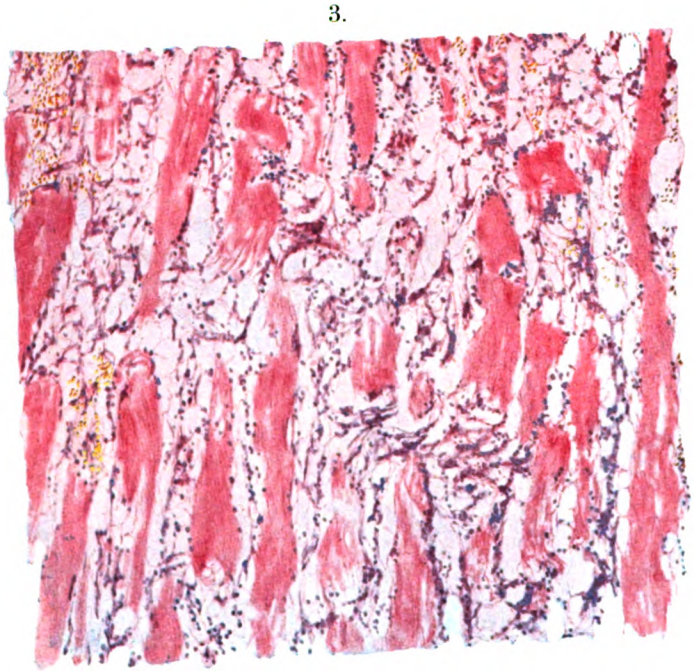
1.



2.



3.



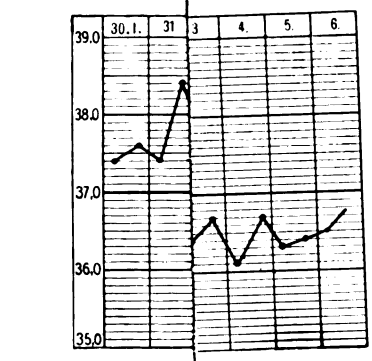
Beiträge zur klinischen Chirurgie. XCI.

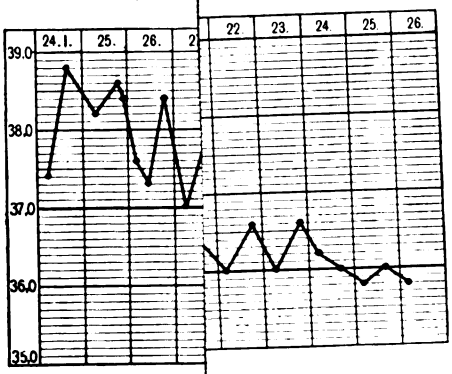
H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen

Druck von H. Laupp jr in Tübingen.

Digitized by Google

Digitized by Google





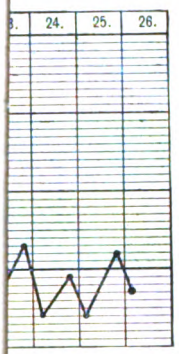
II. Inficierte Gra teilschuß an der linken
ung nach Staubinde. (S. 61)

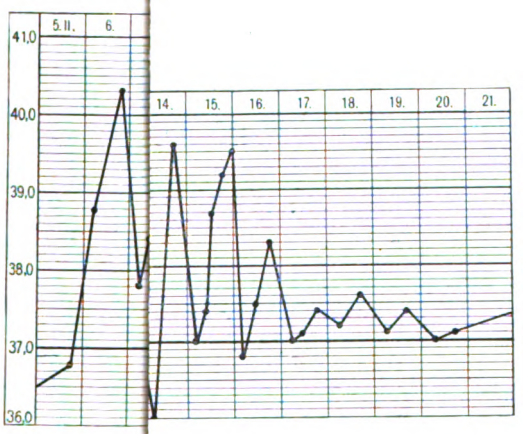
Beiträge zur klin

on H. Laupp jr in Tübingen.

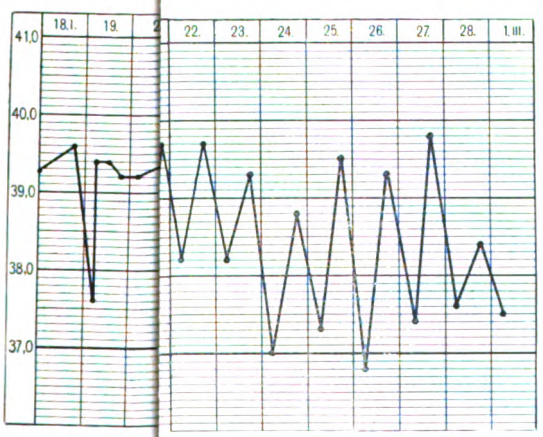
Digitized by Google

Digitized by Google





VI. Schwindlung. Heilung. (S. 63)
linken Unter



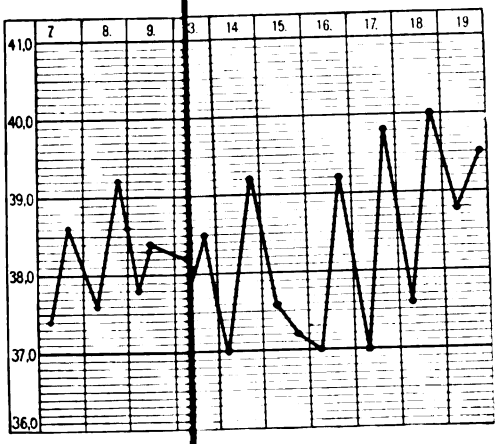
VII. Inficier Collargolbehandlung. (S. 63)

Beiträge zur

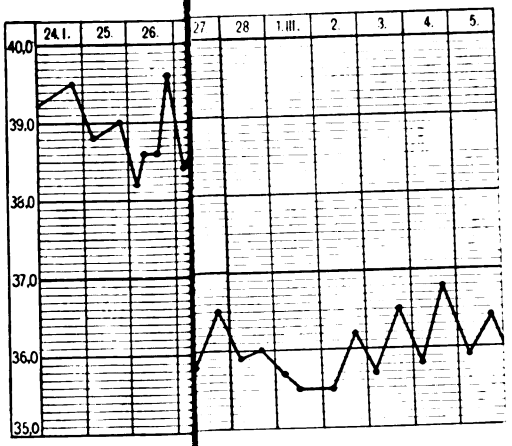
Druck von H. Laupp jr in Tübingen.

Digitized by Google

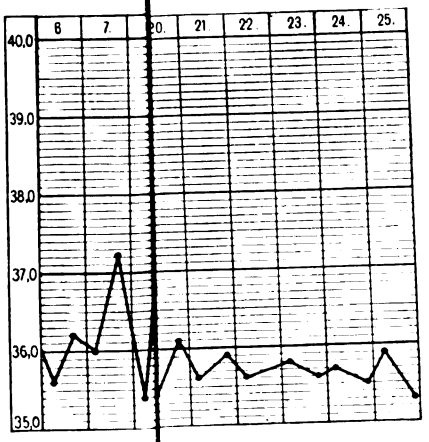
Digitized by Google



IX. Schwer infici Abscessen. Exitus. (S. 63)



Xa. Schwer inficie er Arteria femoralis. (S. 63)

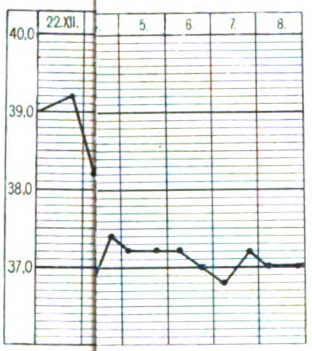


rch Granatsplitter.

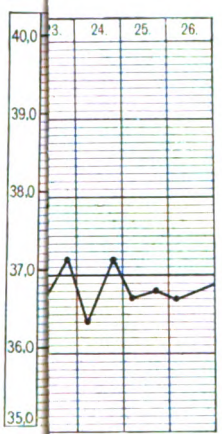
Beiträge zur klini ck von H. Laupp jr in Tübingen.

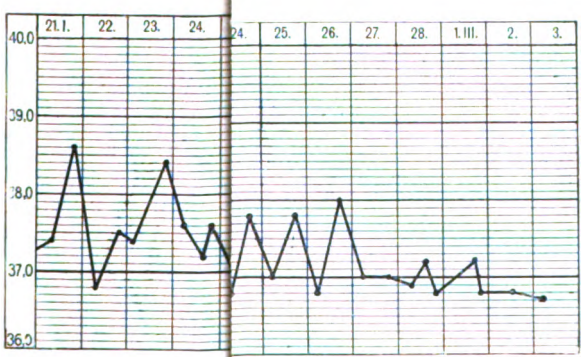
Digitized by Google

Digitized by Google



XII. Infi em Hämothorax. (S. 94)





Beiträge zur klinis

Druck von H. Laupp jr in Tübingen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

III.

Die im zweiten Balkankriege im Hospital des Roten Halbmonds in Saloniki behandelten Kriegsverletzungen.

Von

Prof. Dr. **Coenen**, Dr. **Weil**, Privatdozent Dr. **Brandes**, Dr. **Hauke**, Dr. **Cilimbaris**.

(Mit 48 Abbildungen, 1 Karte und Taf. I.)

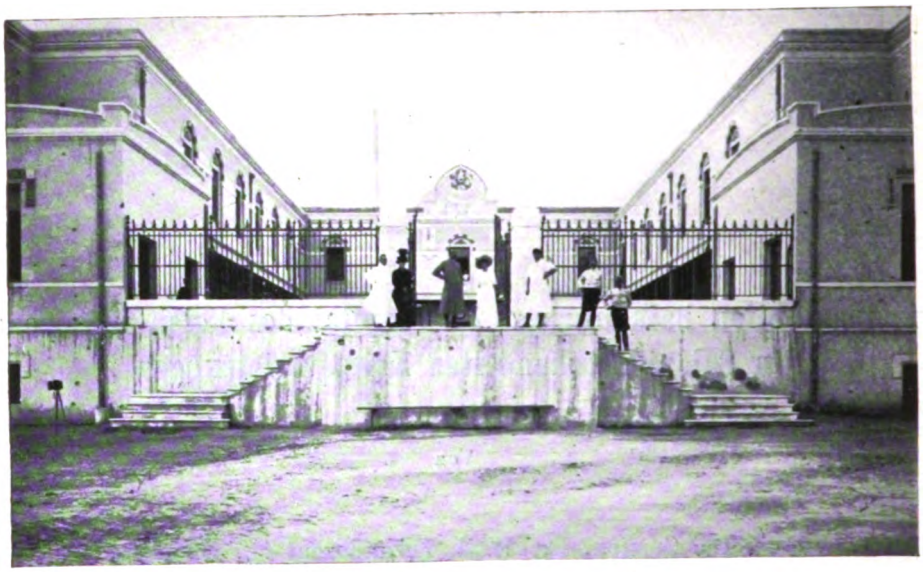
Die von der Königin Sophie von Griechenland beorderte Hilfsexpedition zum zweiten Balkankriege[1]) wurde von Breslau aus organisiert und reiste aus am 11. Juli 1913 mit einer großen Bagage von Verbandmitteln und Instrumenten und mit einem transportablen Röntgenapparat (System Rotes Kreuz der Firma Reiniger, Gebbert und Schall). Der Leiter der Expedition war Prof. Coenen (Breslau); als Assistenzärzte nahmen daran Teil: Dr. S. Weil (Breslau), Priv.-Doz. Dr. Brandes (Kiel), Dr. Hauke (Breslau), in Athen schloß sich noch Dr. Cilimbaris (Athen) an. 15 deutsche Schwestern aus dem Viktoriahause in Berlin und vom Roten Kreuz waren der Expedition zugeteilt. Außerdem boten uns in Saloniki die vaterländischen Frauen und Mädchen ihre Hilfe an, denen wir hier für ihre stets sachliche Unterstützung gern Dank sagen, insbesondere der unermüdlichen Dolmetscherin Frau Zamarello.

Am 16. Juli war abends Athen erreicht und am 18. Juli fiel in Angesichte des Olymp der Anker im Golf von Saloniki. Diese mazedonische Hauptstadt, aus der der zweite Balkankrieg entbrannte, war vollständig zur Lazarettstadt umgewandelt worden und mußte gleich in den ersten Kriegstagen über 10 000 Verwundete beherbergen (Fig. 1 und 2).

1) Siehe auch unseren Bericht aus dem 1. Balkankriege, der beim Roten Kreuz in Berlin (1904) erschienen ist.

Digitized by Google

1.



2.

Fig. 1. Hospital des Roten Halbmonds in Saloniki, in dem die deutschen Aerzte arbeiteten.
Fig. 2. Krankensaal im Hospital des Roten Halbmonds.

Digitized by Google

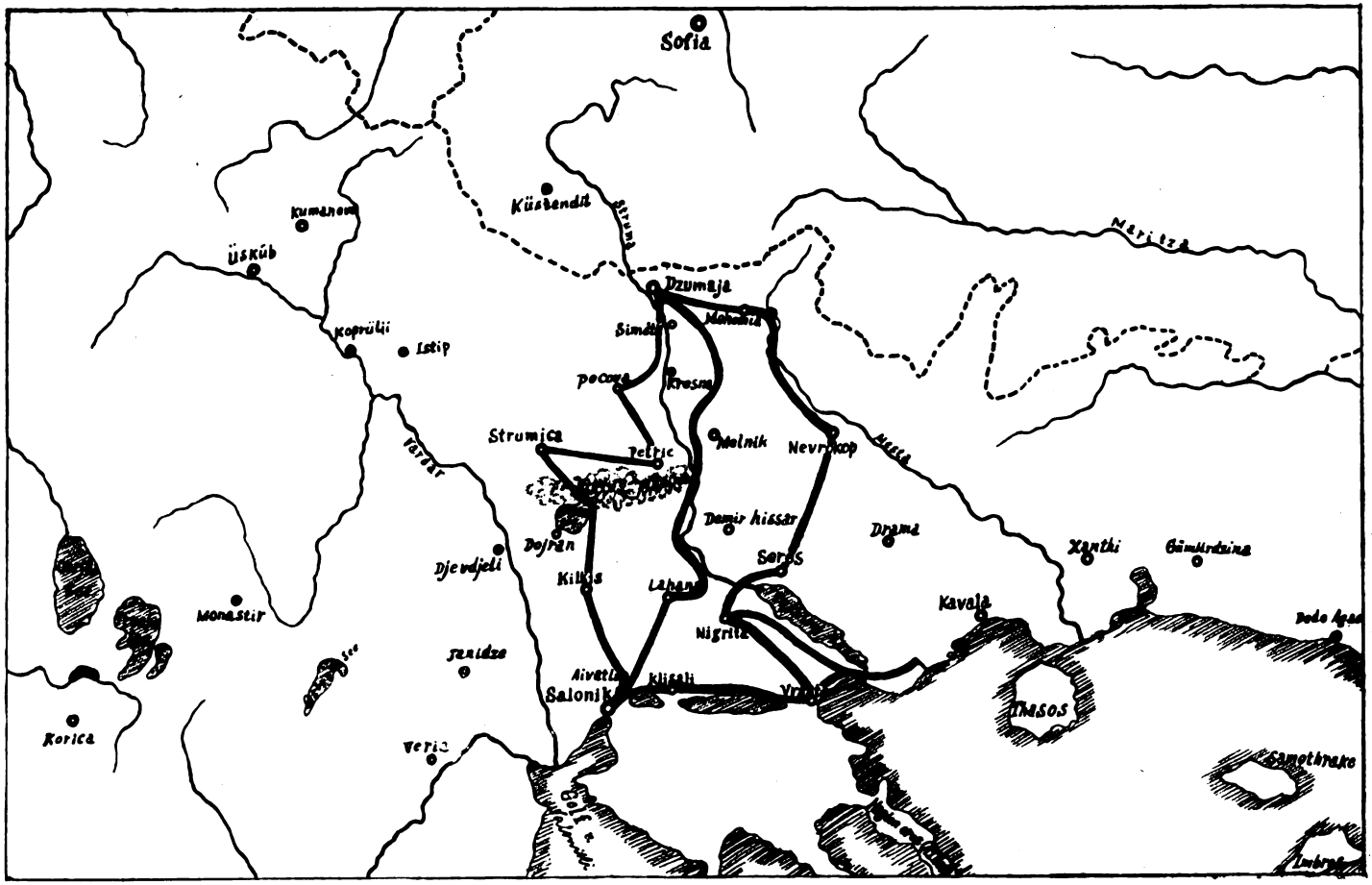


Fig. 3. Uebersichtskarte über den zweiten Balkankrieg.
Die Marschrichtung der griechischen Armee ist durch dicke Linien eingezeichnet.

Digitized by Google

Am 30. Juni 1913 hatten die Bulgaren den zweiten Balkankrieg eröffnet und durch die Besitzergreifung von Gewgheli die Griechen und Serben getrennt. Auf der mazedonischen Ebene bei Kílkis und Lachaná fiel am 3. und 4. Juli die erste Entscheidungsschlacht, in der die Bulgaren den im Sturmgesang anstürmenden Hellenen weichen mußten. In Demir-Hissár am Strumafluß zum zweiten Male geschlagen, flüchteten sie über das Beleschgebirge und setzten sich in Strúmica, Pétric, Pécovo und vor allem in den Krésnapässen zur Wehr, die den Griechen in ihrer natürlichen Lage ähnliche Schwierigkeiten bereiteten, wie die Schluchten von Sarantáporon im ersten Balkankriege (22. Oktober 1912). Aber unaufhaltsam stürmten die Griechen, namentlich die tapferen Evsonenregimenter, vor und warfen den Feind über Simídli bis nach Dzumajá, bis an die Grenze des alten bulgarischen Reiches zurück. Hier wurde am 31. Juli 1913 ein 8tägiger Waffenstillstand geschlossen, der am 8. August 1913 durch den Bukarester Frieden abgelöst wurde, welcher Griechenland um ein Drittel vergrößerte. (Siehe Karte Fig. 3.)

An diesem Tage hielt der König Konstantin an seine Soldaten folgende Ansprache, die hier Erwähnung finden soll:

„Soldaten! Ihr seid die Werkmeister des neuen Griechenland. Euer Blut, eure Entbehrungen, euer Mut und eure Ausdauer haben unser Vaterland groß gemacht, geehrt, geachtet und glorreich in der ganzen Welt. Mein Herz krampft sich vor Schmerz zusammen beim Gedanken, daß eine große Zahl meiner tapfersten Krieger meine Worte nicht mehr hören; aber ihr Blut ist nicht vergebens geflossen und ihr Andenken soll ewig sein. Euch, den Ueberlebenden, drücke ich meine Bewunderung aus für eure Leistungen und meinen Stolz, an der Spitze einer solchen Armee und Flotte zu stehen. Ich habe Befehl gegeben, daß Medaillen geprägt werden für alle, welche an den beiden Kriegen teilgenommen haben. Aber über jede Medaille und jede Belohnung hinaus wird jedem von euch das Gefühl, Griechenland groß gemacht zu haben, der beste Lohn sein. Jedoch unser Werk ist noch nicht vollendet; Griechenland muß stark, sehr stark werden. Ich werde unausgesetzt an diesem Ziele arbeiten. Diejenigen, die unter den Fahnen bleiben, werden mir dabei helfen mit derselben Hingebung, wie auf den Feldern der Schlacht; und ihr, die ihr bald in eure Heimat zurückkehrt mit dem gerechten Gefühl des Stolzes auf eure Triumphe, nehmet mit meinen unbeugsamen Willen, unser Griechenland militärisch stark zu machen, damit es geehrt ist von seinen Freunden und gefürchtet von seinen Feinden!“ —

Zur Zeit der Balkankriege belief sich die Bevölkerung Griechenlands auf 2 435 000 Seelen, die Stärke der Armee war 300 000 Mann; hiervon werden kampfunfähig im ersten Krieg 23 000, im zweiten 25 000. Die Toten des ersten Balkankrieges betrugen etwa 10 000; diese Zahl dürfte für den zweiten Balkankrieg aber nicht ausreichen, denn hier hat der Tod noch weit erheblicher aufgeräumt. Beispielsweise war ein Evsonenregiment, das mit

Digitized by Google

3000 Mann und 40 Offizieren ausgerückt war bis auf 700 Mann und 7 Offiziere zusammengeschossen. Der Verlust an Offizieren in beiden Kriegen in der griechischen Armee wurde mit 40% berechnet.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen, die das Milieu des Krieges charakterisieren und deshalb eine Basis abgeben sollen für die Beurteilung der Kriegsverletzungen, gehen wir zu diesen selbst über. —

Als wir am 18. Juli 1913 das uns überwiesene Hospital des Roten Halbmonds in Saloniki übernahmen, beherbergte dasselbe 246 Verwundete aus den Schlachten von Kílkis-Lachaná, Sérres, Demir-Hissár und Doiran; die folgenden Schlachten von Pétric, Strúmica, Pécovo, Nevrokóp, Simídli und vor allem Dzumajá brachten uns noch Hunderte neuer Verletzter, so daß wir bis zum 5. August bereits 750 Verwundete behandelt hatten. Die höchste Belegungsziffer erreichten wir in der Nacht vom 2.—3. August mit 547 Verwundeten.

Bis zum 26. August, dem Tag unserer Heimreise, haben wir in unserem Hospital noch nach dem Friedensschluß (8. VIII, 13) unsere Arbeit fortgesetzt und in unseren Krankengeschichtsnotizen ein mannigfaltiges Beobachtungsmaterial niedergelegt und mit nach Hause gebracht.

In dem Drange der Arbeit, wo weit mehr, als im ersten Balkankriege, die sofortige Hilfe im Vordergrund stand und die wissenschaftliche Ausnutzung und Fixierung der Beobachtungen erst in zweiter Linie berücksichtigt werden konnte, ist es uns nicht immer möglich gewesen, von allen Fällen Krankengeschichten anzufertigen; oft konnten wir nur kurze Notizen hinwerfen, nicht selten mußten wir uns an Stelle beschreibender Worte mit einer Photographie begnügen, und leider war es uns auch, besonders anfangs, in vielen Fällen unmöglich, überhaupt Niederschriften über die ersten übernommenen Patienten zu machen, da schon wenige Stunden nach unserer Hospitalübernahme die ersten Evakuationstransporte in die Heimatlazarette einsetzten. Trotz alledem haben wir in unseren zahlreichen Krankenblättern ein so vielseitiges kriegschirurgisches Beobachtungsmaterial gewonnen, daß wir uns verpflichtet fühlen, in kurzen übersichtlichen Kapiteln gemeinsam hier eine Bearbeitung desselben folgen zu lassen und in nachstehender Reihenfolge die wichtigsten Gruppen typischer Kriegsverletzungen abzuhandeln:

I. Weichteilschüsse, Gefäßschüsse, Nervenschüsse.
II. Schädelschüsse.
   a) Schüsse des Gesichtsschädels.
   b) Schüsse des Gehirnschädels.
III. Brustschüsse.
IV. Bauch- und Beckenschüsse.
V. Rückenmarkschüsse.

Digitized by Google

VI. Schußfrakturen und Gelenkschüsse der oberen Extremitäten.

VII. Schußfrakturen und Gelenkschüsse der unteren Extremitäten.

Ein kurzer Ueberblick über die im Hospital tödlich geendeten Schußverletzungen und eine kurze Darlegung der Sektionsbefunde soll unsere Mitteilungen abschließen.

I. Weichteilschüsse, Gefäßschüsse, Nervenschüsse.

Die Weichteilschüsse bildeten das Hauptkontingent der von uns behandelten Schußverletzungen. Ihre Zahl belief sich auf 357. Wie sich dieselben auf die einzelnen Körperregionen verteilten, zeigt weiter unten die aufgestellte Tabelle. Sie hatten durchweg eine gute Heilungstendenz. Die Heilungsdauer betrug im Mittel 14 Tage. Zu ausgedehnten Infektionen mit prutridem Charakter kam es selten, im ganzen nur in 9 Fällen. Es handelte sich hier um mehr oder minder zerfetzte Schußöffnungen, die der Mehrzahl nach durch Schrapnellkugeln und Granatsplitter hervorgerufen worden waren; von diesen wurden 8 nach ausgiebiger Incision der Heilung zugeführt; nur folgende Granatsplitterverletzung verhielt sich hartnäckig gegenüber jeder Therapie; die schwere Pyocyaneusinfektion der Wunden war nicht zu bekämpfen, eine septische Allgemeinerkrankung entwickelte sich allmählich.

Ein am 2. VII. 13 bei Lachaná verwundeter und am 6. VII. 13 aufgenommener Soldat mit schwerer Weichteilphlegmone und septischer Allgemeininfektion nach multiplen Weichteilschüssen durch beide Oberschenkel und den r. Oberarm. Beide Verletzungen stammen von Granatsplittern; die beiden Wunden am Arm waren verschorft und heilten ohne Störung. Anders der Beinschuß. Einschuß an der Außenseite des r. Oberschenkels durch die Weichteile, Ausschuß in der Nähe des Scrotums. Die Kugel war dann weiter durch den l. Oberschenkel gegangen. Phlegmone am ganzen l. Oberschenkel. 5 große Incisionen; starke Eiterung, Pyocyaneus. Am r. Oberschenkel keine Infektion; nur flache, granulierende, langsam eintrocknende Wunden.

27. VII. Neue Incision an der Hinterseite des l. Oberschenkels.

3. VIII. Weitere Ausdehnung der Phlegmone, abermalige Incisionen.

20. VIII. Eiterung stark, Pyocyaneus fortwährend. Am r. Bein Thrombose, an beiden Füßen Oedeme. Pat. macht einen septischen Eindruck. Durchfälle. Bleibt bei unserer Abreise im Bestand. —

Die folgende Beobachtung (siehe Lumièrephotographie Taf. I) stellt eine gangränöse Gasphlegmone nach einem Weichteilschuß des Unterschenkels dar. Die hohe Amputation vermochte noch Heilung zu bringen, als die allgemeinen septischen Erscheinungen sich bereits entwickelt hatten.

G. K. wurde in der Schlacht bei Kresna am 25. VII. durch einen Schrapnellschuß am r. Bein verletzt und blutete stark. Mit einem komprimierenden Verband wurde er zurück-

Digitized by Google

transportiert und kam am 6. Tage nach der Verwundung ins deutsche Hospital. Der Einschuß sitzt in der r. Kniekehle und ist von einem starken Bluterguß umgeben, der Ausschuß in der Mitte des r. Unterschenkels an der Vorderseite. Der ganze r. Unterschenkel ist stark geschwollen und an der Vorderseite dunkelblaurot verfärbt. Beim Betasten fühlt man Knistern unter der Haut. Die Zehen sind mit Ausnahme der zweiten und dritten unbeweglich. Fußrücken und Fußsohle und Rückseite des Unterschenkels haben noch normale Farbe. Werden die Zehen leergedrückt, so nehmen sie ganz langsam die rote Farbe wieder an. Man nahm nach dem beschriebenen Befunde eine Durchschießung der A. tibialis antica mit gasiger Zersetzung des Blutergusses an. Der Pat. war unruhig, oft benommen und hatte Icterus der Konjunktiven und hohes Fieber.

Die Verfärbung wurde an der Vorderseite des r. Unterschenkels in den nächsten Tagen noch dunkler, so daß die ganze Vorderseite des Unterschenkels schwarz wurde. Dabei machte aber die Nekrose keine Fortschritte nach oben und unten. Eine lange Incision legte die ganze Vorderseite des Unterschenkels frei, überall kam man auf schwarz verfärbte nekrotische Muskulatur, aus welcher Gas austrat, das im Gewebe in dicken Blasen angesammelt war, ohne Eiter.

Bei den Verbandwechseln in den nächsten Tagen zeigte sich zwischen den einzelnen Muskelbäuchen am Rande wenig Eiter und immer reichlich Gas. Die Wunde war trocken, blutete nicht, das Muskelfleisch wurde weich, zerfließend, syrupartig. Durch diese Verflüssigung der Muskeln lag der Knochen in weiter Ausdehnung frei. Der Kranke wurde unklarer, benommen und zeigte die für Septische charakteristische zitternde Unruhe, daher wurde die Amputation des Oberschenkels ausgeführt, die Wunde blieb offen. Der weitere Verlauf war jetzt glatt und ungestört, es trat rasche Entfieberung ein, die Wunde sah bei der Entlassung sehr gut aus.

Das durch die Amputation gewonnene Präparat erwies die Art. tibialis antica und postica als intakt. Die Muskeln waren teilweise zu einer syrupartigen Masse zerflossen, in der die intakten Gefäße eingebettet lagen und der Erweichung widerstanden hatten. Der größte Teil der Muskulatur, namentlich die dicken Wadenmuskeln, war wachsartig degeneriert (Taf. I, Fig. 1—3).

Fig. 4.

Weichteilschuß durch die Handfläche. Subaponeurotisches Hämatom.

Die Streifschüsse stellten charakteristische, oberflächliche Substanzverluste der Haut und des subkutanen Gewebes dar, z. T. mit leichten Nekrosen der Randpartien. Zumeist waren sie mit einem Blutschorf bedeckt, oder aber sie zeigten — besonders im Bereich des behaarten Schädels — eine secernierende Oberfläche und geringe Entzündungserscheinungen der Umgebung.

Einen eigenartigen tiefen Streifschuß sehen wir am Handteller bei einem bei Pétzowo am 20. VII. 13 verwundeten Soldaten. Hier wies der Handteller eine rinnenförmige Quer-

Digitized by Google

wunde auf, die von einem Rande zum anderen zog und bis auf die Hohlhandaponeurose reichte.

In einem anderen Falle hatte das Projektil die Hohlhandaponeurose in Längsrichtung durchschlagen und diese durch den Bluterguß kissenförmig vorgebaucht (s. Fig. 4).

Am häufigsten kommen die Streifschüsse an Hand, Fuß und Schädel vor, am seltensten an Brust und Bauch, wie aus folgender Uebersichtstabelle zu ersehen ist:

	Gesamtzahl der Weichteilschüsse	Streifschüsse	Haarseilschüsse
Kopf und Hals	41	22	4
Schulter und Rücken	27	5	3
Oberarm	25	7	0
Unterarm	35	9	4
Hand	41	28	3
Lenden- und Gesäßgegend	26	5	4
Oberschenkel	62	6	2
Unterschenkel (Wadenschüsse)	61	10	4
Fuß	28	14	4
Brustwand	4	1	1
Bauchwand	6	2	1

Die Haarseilschüsse mit ihren mehr oder minder langen, dicht unter der Oberfläche gelegenen Schußkanälen standen an Zahl weit hinter den Streifschüssen zurück. Seines besonders langen Schußkanales wegen verdient folgender Fall erwähnt zu werden:

D. Johannes. Aufgen. 12. VIII. 13. Langer Haarseilschuß des Rückens. Verwundung in der Schlacht bei Pétzowo am 20. VII. 13. Einschuß 2 cm hinter dem äußeren Fünftel der Clavicula links. Ausschuß in der Höhe des XII. Brustwirbeldornes 2 cm links davon. Der Verlauf des Schußkanales ist unter der Haut sehr deutlich zu sehen und zu fühlen.

Bei einem anderen Soldaten setzte sich ein Streifschuß der Lende von etwa 15 cm Länge in einen ebenso langen Haarseilschuß fort, so daß der Schußkanal zur Hälfte als Streifschuß halbrinnenförmig offen lag und zur anderen Hälfte als Haarseilschuß von der geprellten Haut bedeckt war.

Die tiefergehenden Weichteilschüsse boten mit ihren Schußöffnungen die bekannten typischen Bilder. Die Einschußöffnung war meistens klein, lochförmig und hatte scharfe Ränder. Der Ausschuß war im Durchschnitt etwas größer und hatte häufig gelappte oder zerissene Ränder, wodurch eine große Mannigfaltigkeit des Aussehens bedingt wurde. Das war nahezu die Regel bei den Handschüssen, wo wir die verschiedenartigsten Figuren, Stern-, Halbmond-, Kreuzform usw. zu Gesichte bekamen. Nur selten waren Einschuß und Ausschuß nicht voneinander zu unterscheiden. Soweit die Schußöffnungen nicht verschorft waren, entleerte sich aus ihnen ein seröses oder serös-eitriges Sekret. Die Absonderung kam unter aseptischen Verbänden und Ruhigstellung regelmäßig in kurzer Zeit zum Stillstand. Die Beteiligung der Umgebung des Schußkanals und die infolgedessen auftretenden Schmerzen waren abhängig von dem Umfang des jeweilig entstandenen Hämatoms und von dem Grade der nachträglichen mechanischen Irritation.

Digitized by Google

So wiesen die Weichteilschüsse der unteren Extremitäten, insbesondere aber der Wade, eine viel größere Schwellung des Nachbargewebes auf, als die der oberen Extremität und des Rumpfes; die verursachten Schmerzen waren natürlich entsprechend größer. Einige Fälle der auffallend häufigen Wadenschüsse, mit ihren großen Hämatomen, ihren intensiven Schmerzen, bei denen sicherlich auch infolge der oft ausgedehnten Zerstörung der Wadenmuskulatur eine lästige Gehstörung zu erwarten war, seien kurz hier angeführt.

N. N. Aufgen. 27. VII. 13. Entl. 3. VIII. 13. Weichteilschuß durch l. Wade. Verwundet in der Schlacht bei Nevrocóp am 18. VII. Schuß aus 400 m Entfernung von vorn. Einschuß an der Innenseite de l. Unterschenkels, etwa in der Mitte. Ausschuß hinten, 2 Querfinger tiefer. Länge des Schußkanales beträgt ca. 18 cm. Die Umgebung beider Wunden und der Schußkanal sind etwas gerötet, infiltriert und schmerzhaft. Knochen und Nerven nicht verletzt. — 3. VIII. Besserung; nach Athen.

J. D. Aufgen. 29. VII. 13. Entlassen 5. VIII. 13. Wadenschuß links. Verletzt bei Dzumajá am 27. VII. Entfernung 500 m. Flintenkugelschuß. Weichteilschuß handbreit über den Knöcheln, quer durch die Wade. Gegend des Schußkanales bei Berührung stark schmerzhaft. Großes Hämatom. Spitzfußstellung. — 5. VIII. Besserung; nach Athen.

K. M. Aufgen. 2. VIII. 13. Entlassen 23. VIII. 13. Schuß durch die l. Wade. Verletzung der l. Wade durch ein Manlichergeschoß im Knien in der Schlacht bei Petzowo am 28. VII. Entfernung 400 m. Die l. Wade ist geschwollen und bei Berührung schmerzhaft. Einschußöfffnung lochförmig, Mitte des Unterschenkels, an der Innenseite der Wadenmuskulatur. Ausschußöffnung gerade gegenüber an der Außenseite. Knochen nicht verletzt. Auftreten und Gehen verursacht große Beschwerden. Glatter Verlauf.

S. D. Aufgen. 31. VII. 13. Entlassen 21. VIII. 13. Schuß durch die l. Wade. In der Schlacht bei Dzumajá am 27. VII. Verletzung der l. Wade durch eine Mauserkugel im Liegen. Entfernung 300 m, erster Verband durch einen Soldaten. Schwellung der l. Wade. Gehen verursacht große Schmerzen. Schuß in querer Richtung durch die Wadenmuskulatur. Einschußöffnung an der Außenseite der Wade Ausschußöffnung an der Innenseite. Wundöffnungen beide lochförmig und verschorft. Glatter Verlauf.

L. Z. Aufgen. 29. VII. 13. Entlassen 23. VIII. 13. Schuß durch die l. Wade. In der Schlacht bei Dzumajá am 26. VIII. Verletzung des l. Unterschenkels durch eine Mauserkugel im Liegen. Entfernung 300 m. 1. Verband vom Arzt. Einschußöffnung an der Innenseite der l. Wadenmuskulatur, Ausschußöffnung genau gegenüber an deren Außenseite. Beide Schußöffnungen sind verschorft. Die ganze l. Wade ist geschwollen, die Haut über ihr gerötet. Es besteht starke Druckempfindlichkeit. Heilung ohne Störung.

Ueber diese schon im ersten Kriege auffallend häufigen Wadenschüsse hat auch A. Frank berichtet. (Verhdlg. d. D. Gesellsch. f. Chirurgie 1913 I, S. 224).

Nachstehender typischer Wadenschuß (Fig. 5) und der Streifschuß der Wade (Fig. 6) stammen von 2 weiteren Fällen.

Digitized by Google

Welch eigenartige Wege Projektile manchmal in den Weichteilen nehmen, ohne wichtigere Teile zu verletzen und wie sie oft lange Durchschlagungen machen, ohne erhebliche Störungen, zeigen folgende Krankengeschichten:

W. H. Aufgen. 1. VIII. 13. Entlassen 25. VIII. 13. Schrapnellverletzung der l. Gesichtshälfte im Liegen in der Schlacht bei Dzumaja am 28. VII. Entfernung 300 m. Anlegen des 1. Verbandes durch einen Soldaten. Lochförmige, stark secernierende Einschußöffnung in der Mitte der l. Wange. Diese ist stark geschwollen. Keine Ausschußöffnung. Kugel rechts am Hals unter dem Zungenbeinhorn fühlbar. Hämatom der Wangenschleimhaut, am Rachen, vor dem Kehlkopf. Unterkiefer anscheinend intakt. Keine Motilitätsstörungen der Kiefer-, Pharynx- und Halsmuskulatur. Das Geschoß drang also von der l. Wange unter die Haut rechts am Hals, ohne Kiefer, Gefäße, Nerven, Trachea, die in der Bahn lagen, zu verletzen. — 19. VIII. Geringe Sekretion aus der Wangenwunde. L. horizontaler Unterkieferast v e r d i c k t. Die am Hals deutlich fühlbare Kugel will sich Pat. nicht extrahieren lassen, da sie ihm keine Beschwerden verursacht. — 25. VIII. Wunde an der l. Wange geheilt. Entlassung.

P. Nicolaos. Aufgen. 29. VII. 13. Entlassen 6. VIII. 13. S c h u ß d u r c h b e i d e G l u t ä e n u n d d e n O b e r s c h e n k e l.

Die Verwundung erfolgte in der Schlacht bei Pétzowo durch Gewehrschuß aus 800 m Entfernung. Der knieende Soldat fiel um und mußte sofort weggetragen werden. Der Einschuß sitzt etwas unterhalb der Crista superior posterior des Beckens auf der l. Seite, der Ausschuß in der l. Glutealfalte. Auf der gegenüberliegenden Stelle rechts findet sich ein zweiter Einschuß nahe der Glutealfalte und ein zweiter Ausschuß in der Mitte des Oberschenkels an der Außenseite. Der Knochen ist intakt, alle vier Wunden sind lochförmig und reaktionslos. Ungestörte Heilung.

Verhältnismäßig oft sahen wir S t e c k s c h ü s s e. Die Fälle mit weit von der Körperoberfläche entfernten oder mit unbekanntem Sitz der Geschosse waren in der Minderzahl; die Projektile machten für gewöhnlich keine Beschwerden.

M. Theophilos. Aufgen. 2. VIII. 13. Entlassen 9. VIII. 13. S t e c k s c h u ß d e r r. G e s ä ß b a c k e.

Verwundung des Gesäßes durch ein Manlichergeschoß in der Schlacht bei Karacól am 30. VII. im Liegen. Entfernung 200 m. 1. Verband durch einen Soldaten. Die lochförmige, etwas secernierende Einschußöffnung liegt auf der Höhe der r. Gesäßbacke. Eine Ausschußöffnung ist nicht vorhanden. Keine Motilitäts- und Sensibilitätsstörung. Abdomen o. B. Glatter Verlauf.

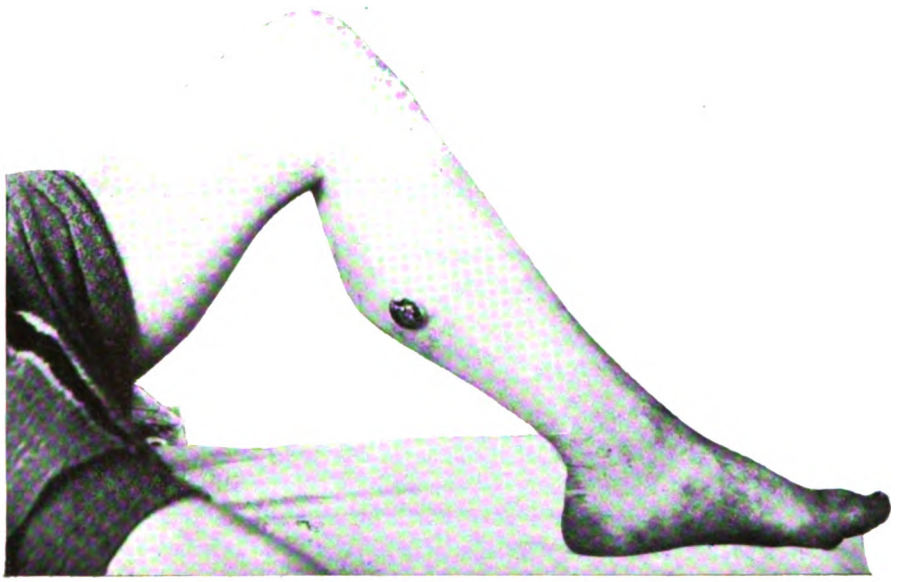
Ch. Dimitrios. Aufgen. 2. VII. 13. Entlassen 29. VII. 13. S t e c k s c h u ß a m l. U n t e r a r m d u r c h G r a n a t s p l i t t e r.

Verwundet in der Schlacht bei Kilkis am 2. VII. Einschuß handbreit oberhalb des Handgelenkes in der Mitte des Unterarmes, volar. Wunde primär geheilt, bereits vernarbt. Keine Knochenverletzung. Kein Ausschuß. Steckschuß! 27. VII. Entlassen. Dienstfähig.

T. Steaphnos. Aufgen. 28. VII. 13. Entlassen 3. VIII. 13. S t e c k s c h u ß d e r r. L e n d e n g e g e n d.

Digitized by Google

5.



6.

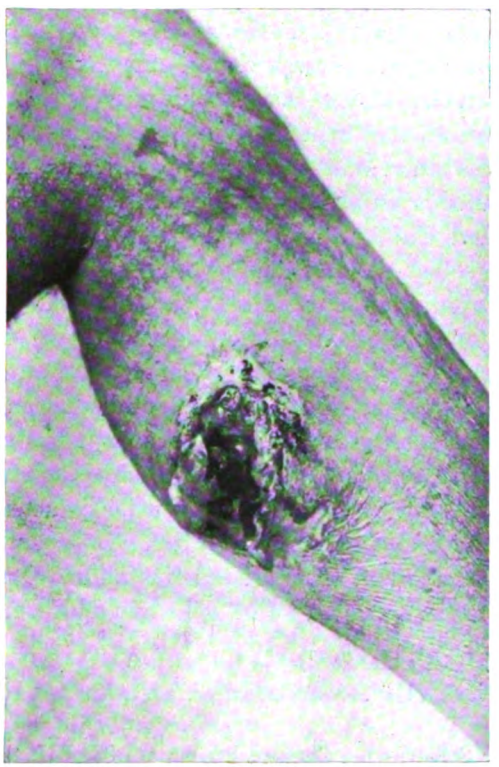


Fig. 5. Querschuß durch die Wade.
Fig. 6. Streifschuß der Wade durch Schrapnell.

Digitized by Google

Verwundet in der Schlacht bei Dzumajá am 13. VII. durch einen Flintenkugelschuß aus einer Entfernung von 500 m. Einschuß rechts handbreit neben der Wirbelsäule in der Höhe des 1. Lendenwirbels. Kein Ausschuß. — 3. VIII. Beschwerdefrei nach Volo entlassen.

Es gehörte zu den Seltenheiten, wenn Beschwerden auftraten; nur am Thorax wurde häufiger bei Steckschüssen über Schmerzen geklagt.

Pl. Petros. Aufgen. 25. VII. 13. Entlassen 10. VIII. 13. Steckschuß des r. Fußes.

Verwundung in der Schlacht bei Petzowo am 20. VII. 13. Einschuß an der Planta pedis in der Nähe des medialen Randes in der Mitte. Ausschuß fehlt. Der Fuß ist geschwollen und schmerzhaft.

T. Nicolaos. Aufgen. 29. VII. 13. Entlassen 22. VIII. 13. Weichteilschuß des r. Fußes.

In der Schlacht bei Simidli am 26. VII. durch eine Manlicherkugel im Stehen am r. Fuß verletzt. Entfernung 1000 m. 1. Verband durch den Arzt. Einschußöffnung am r. Fußrücken im Verlauf des III. Spatium interosseum. Sie ist mit einem Schorf bedeckt. Ausschußöffnung fehlt. Starke Schmerzen bei Bewegungen im Fußgelenk. Röntgenbild: Schatten eines Mantelgeschosses vor dem r. Fußgelenk, genau in der Mitte zwischen beiden Malleolen. — 10. VIII. Wegen zunehmender Beschwerden Entfernung der Kugel. Verschluß der Wunde durch Naht. — 18. VIII. Heilung per primam. Nähte entfernt. — 22. VIII. Geheilt in die Heimat beurlaubt.

Die Mehrzahl der matten Geschosse war dicht unter der Haut liegen geblieben. Dort lagen sie entweder in einem völlig reaktionslosen Gewebe oder sie waren in eine kleine Absceßhöhle eingebettet, über der die Haut entzündlich gerötet erschien. Oftmals bildete die Geschoßachse mit der Richtung des Schußkanales einen Winkel. Diese oberflächlich liegenden Geschosse wurden fast ausnahmslos extrahiert; einesteils ergab sich eine strikte Indikation dazu aus den Entzündungserscheinungen der Umgebung, oder die Kranken wünschten selbst die Befreiung von der Kugel. Reaktionslose Extraktionswunden wurden durch die Naht verschlossen. Der Zeitpunkt der Extraktion ist ehestens mit dem Moment gegeben, wo der Verwundete in stationäre Behandlung, d. h. ins Kriegslazarett kommt. Nicht nur, weil hier die Heilungsbedingungen für die an sich unbedeutende Incisionswunde günstigere sind, sondern in erster Linie, weil so am besten einer Infektion, die während des oft langdauernden und beschwerlichen Rücktransportes entstehen könnte, aus dem Wege gegangen wird. Tatsächlich befanden sich die gelegentlich der Kugelextraktion durch den Truppenarzt gesetzten Wunden fast ausnahmslos in einem entzündeten Zustande. Daß es dann zu einer weitergehenden Infektion kommen kann, geht aus dem Verlauf des folgenden Falles hervor:

K. Andreas. Aufgen. 6. VIII. 13. Entlassen 17. VIII. 13. Weichteilschuß am Rücken.

Verwundung in der Schlacht bei Chassan Pascha am 28. VII. durch Schrapnellschuß. Die Einschußöffnung befindet sich drei Querfinger breit links der Mittellinie in der Nähe der

Digitized by Google

Spina scapulae. 4 cm unterhalb des unteren Schulterblattwinkels ist eine Incision, durch welche die Kugel im Feldlazarett extrahiert wurde. Ihre Umgebung ist stark entzündet. — 8. VIII. Temperaturanstieg, starke Sekretion der oberen Wunde. Retention. Incision in der Mitte zwischen Einschuß und Incisionswunde. Drainage nach oben und unten. — 18. VIII. Drain entfernt. Weiterer Verlauf ohne Störung.

Bemerkt muß noch werden, daß die schon an sich häufiger im Körper steckenbleibenden Schrapnellkugeln auch noch verhältnismäßig häufiger zu Kugelabscessen führten, als die Mantelgeschosse.

Schußverletzungen der Gefäße.

Von größeren Blutungen unmittelbar im Anschluß an die Verletzung wußten die Soldaten und Feldärzte wenig zu erzählen. In einem Fall trat bei einem Wadenschuß eine größere Blutung auf, in einem anderen wurde ein Mann nach Schuß in den Oberarm infolge des Blutverlustes ohnmächtig. Sekundäre, nach Tagen auftretende Blutungen beobachteten wir einigemale im Hospitale, jedoch hatten sie keinen bedrohlichen Charakter, wiewohl sie starke Schmerzen auslösten. Zu ihnen gehörte der folgende Fall, bei dem die Blutung aus der durchschossenen Arteria peronea kam:

Z. Wasilius. Aufgen. 30. VII. 13. Entlassen 24. VIII. 13 (Fig. 7 u. 8).

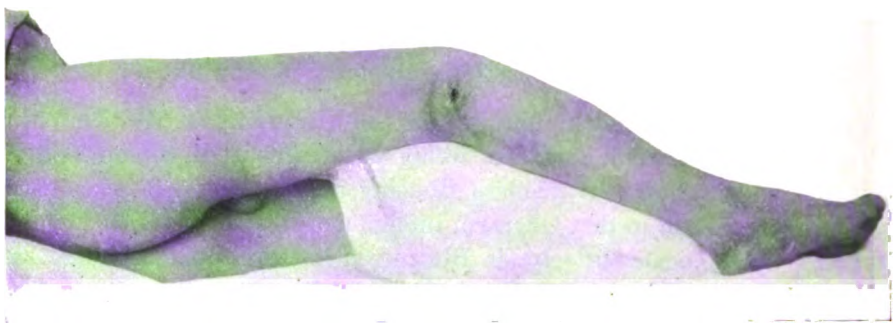
Verletzung in der Schlacht bei Dzumajá. Schrapnellgeschoß aus 1000 m Entfernung. Der Mann wurde im Knien getroffen, konnte nicht mehr aufstehen und wurde im Lazarett verbunden. Einschuß am l. Knie hinten außen. Ausschuß hinten innen; beide Wunden lochförmig, rektionslos. Dieselbe Kugel ging dann durch die r. Kniegegend. Der Einschuß liegt fingerbreit unterhalb des Kniegelenks, ebenfalls an der Hinterseite, der Ausschuß außen an der Wade und ist pfennigstückgroß und reaktionslos. Im l. Knie leichter Erguß. Die Beugung ist bis zum r. Winkel möglich. Streckung frei, Lähmung nicht vorhanden. — 2. VIII. Arterielle Nachblutung aus der Schußwunde an der r. Kniekehle, ziemlich beträchtlich; sie stand auf komprimierenden Verband. — 5. VIII. Unter starken Schmerzen hat sich die r. Kniekehle durch ein großes Hämatom ausgefüllt, das sich halbkugelig vorwölbt, etwas pulsiert, aber kein Schwirren zeigt. Das r. Knie steht in rechtwinkliger Beugekontraktur. Der Pat. krümmt sich vor Schmerzen. — 15. VIII. Der ganze l. Unterschenkel vom r. Knie bis zur Mitte der Wade ist stark ödematös. Kontraktur von 135° im r. Kniegelenk. Die untere Hälfte der l. Kniekehle ist jetzt ausgefüllt durch einen faustgroßen, prallen Tumor, auf dessen höchstem Punkt die Ausschußöffnung liegt. Der reaktionslose Einschuß sitzt an der Innenseite des Tibiakopfes, daumenbreit unterhalb der Gelenkspalte. Die Geschwulst selbst ist außerordentlich schmerzhaft, reicht nach oben bis zur Mitte der Kniekehle, nach außen bis zur lateralen Fläche der Wade und endigt unten 1½ handbreit unterhalb der Kniekehlenmitte; nach innen überschreitet sie die Mittellinie um zwei Fingerbreiten. Schwirren wird nicht gehört und gefühlt, dagegen fühlt man manchmal Pulsation, die offenbar fortgeleitet ist. Sensibilitätsstörungen sind nicht nachzuweisen.

Die Diagnose schwankte zwischen tiefem Muskelabsceß und Hämatom. Die starken Schmerzen konnten für ersteren sprechen, jedoch lernten wir diese auch im ersten Krieg als konstante Begleiter der Muskelhämatome kennen.

Digitized by Google

15. VIII. In Narkose und Blutleere Operation: Durchtrennung der Haut und Fascie; sofort entleert sich ein mächtiges Hämatom aus koaguliertem Blut, das, die ganze Kniekehle ausfüllend, durch die gespannten Wadenmuskeln spontan ausgepreßt wird. Nachdem alles ausgeräumt ist, sieht man in der Art. peronea dextra einen erbsengroßen Schußkanal. Unterbindung der Arterie, Drainage, Hautnaht, Verband. — 20. VIII. Glatter Verlauf. Drain entfernt. — 25. VIII. Nähte entfernt. Reaktionslose Heilung.

7.



8.

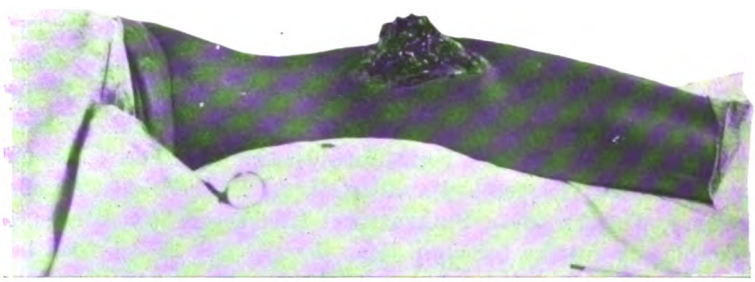


Fig. 7. Durchschießung der Art. peronea. Muskelhämatom der Wade.
Fig. 8. Die bei der Incision von selbst austretenden Blutgerinnsel.

Verletzungen von größeren Gefäßen, die nach 10 bis 14 Tagen von typischer Aneurysmabildung gefolgt waren, operierten wir 3 mal; ein Soldat mit Aneurysma der Arteria subclavia verweigerte den operativen Eingriff. In einem operierten Falle hatten wir ein Aneurysma der Arteria axillaris vor uns mit Radialislähmung; bei der Operation konnte kein genügender Kollateralkreislauf festgestellt werden. Daher wurde ein entsprechend langes Stück der Vena saphena magna implantiert. Nach beendeter Operation waren die Finger gut durchblutet und fühlten sich warm an. Die beiden übrigen Fälle, ein arterio-venöses Aneurysma der Arteria femoralis und ein arterio-venöses Aneurysma am Unterarm konnten durch Exstirpation des Aneurysmasackes und einfache Unterbindung der Gefäße geheilt werden. Das Nähere ergibt sich aus den Krankengeschichten.

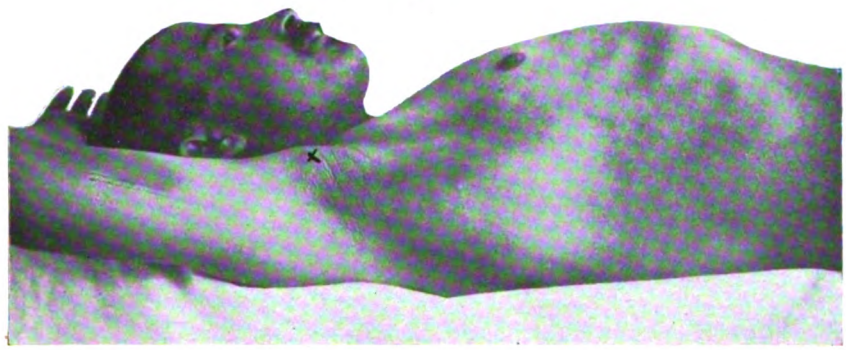
Digitized by Google

Wúlmanos Panajotis aus Lacedämon. Aufgen. 3. VIII. 13. Entlassen 25. VIII. 13. Achselschuß. Radialislähmung. Aneurysma der Art. axillaris (Fig. 9 u. Fig. 12).

Verletzung bei Pétzowo am 30. VII. durch Gewehrschuß aus 500 m Entfernung. Den ersten Verband legte der Arzt an; keine stärkere Blutung. Einschuß an der vorderen Achselfalte, reaktionslos. Ausschuß am Angulus scapulae. Schulterbewegungen frei, Streckung im Ellenbogengelenk unmöglich. Handstreckung schwach, Fingerstreckung aufgehoben. Sensibilität: der Handrücken und Vorderarm auf der Rückseite ist angeblich gefühllos. Objektiv läßt sich nachweisen, daß am Rücken des 1. und 2. Fingers Berührungen nicht empfunden werden, sonst werden überall am Arm prompte Angaben gemacht.

15. VIII. Der Lacedämonier klagt über hochgradige Schmerzen in der Achselhöhle und man bemerkt hier jetzt zum erstenmal eine taubeneigroße, pulsierende Geschwulst. Streckung der Hand unmöglich, ebenso der Finger. Der Triceps kann nicht innerviert werden. Die Schulter wird gehoben. Völlige Radialislähmung. Sensibilität wie oben. — 16. VIII. Pat. macht jetzt folgende Angaben: Als ihn die Kugel traf, hielt er den r. Arm im Ellenbogengelenk leicht gebeugt, in der Schulter abduciert. In dieser Stellung mußte der Schußkanal durch

Fig. 9.



Aneurysma der Art. axillaris.

die sich sammelnden Muskelfasern des Pectoralis major in die Achselhöhle eintreten und durch das Gefäßnervenbündel hindurchgehen. Der Radialpuls ist rechts deutlich schwächer, wie links. Wenn man den r. Arm etwas über die Horizontale erhebt, so sieht man die brachiale Hälfte der Achselhöhle durch eine hühnereigroße pulsierende Geschwulst ausgefüllt, während die thorakale Hälfte konkav und frei ist. Nach innen reicht die pulsierende Geschwulst bis zwei Finger unterhalb des Pectoralis major; nach oben bis zum Winkel zwischen Deltoideus und Bicepsbauch. Die Geschwulst ist schmerzhaft und pulsiert deutlich. Die Bewegungen im Schultergelenk sind schmerzhaft, aber frei. In den letzten Tagen hat sich die Haut der Achselhöhle an der inneren Hälfte des Oberarmes blutig verfärbt.

18. VIII. Mit einem Längsschnitt wird die pulsierende Geschwulstoberfläche freigelegt mit samt den Gefäßen, deren proximale Abschnitte angeschlungen werden. Der Sack gehört nur der Arterie an und enthält teils geronnenes, teils flüssiges Blut. Die Vene ist unverletzt. Ligatur der A. axillaris hart oberhalb und unterhalb des Sackes. Anlegung einer Klemme etwa 2 cm unterhalb der distalen Ligatur der A. axillaris unterhalb des Aneurysmas. Darauf Durchschneidung der Gefäßbahn zwischen dieser und der Ligatur unterhalb des Sackes.

Digitized by Google

Nach Lüften der Klemme blutet der distale Arterienstumpf wenig (Collateralzeichen schwach positiv. Siehe Zbl. f. Chir. 1912, Nr. 50). Da somit ein genügender Collateralkreislauf fraglich erscheint, wird die doppelte Ligatur der Arterienstümpfe vermieden und die Wiederherstellung der durch die Exstirpation des Aneurysmas verloren gegangenen Arterienstrecke durch ein der V. saphena entnommenes Venenstück vermittels Gefäßnaht angestrebt. Nach dieser füllt sich das implantierte Verbindungsstück rhythmisch unter dem Pulsschlag. Die Gefäßimplantation war also gelungen. Der N. radialis war in Narbenmassen eingebettet und wurde daraus befreit. — 25. VIII. Absolut glatter Verlauf. Wunde geheilt. Arm völlig normal. Die Fingerspitzen waren sofort nach der Operation warm.

M. Anasthasios. Aufgen. 29. VII. 13. Entlassen 24. VIII. 13. Aneurysma der Art. femoralis (s. Fig. 10).

In der Schlacht bei Dzumajá am 27. VII. Verletzung des r. Oberschenkels durch ein Schrapnellgeschoß im Gehen. Entfernung 1000 m. Es trat sofort eine starke Blutung ein. 1. Verband durch den Truppenarzt. Einschußöffnung an der Außenseite des r. Oberschenkels im oberen Drittel. Die lochförmige und reaktionslose Ausschußöffnung liegt gegenüber an der Innenseite etwas oberhalb der Jobert'schen Grube. — 4. VIII. An der leicht ge-

Fig. 10.

Aneurysma der Art. femoralis.

schwollenen Ausschußöffnung fühlt man heute deutliches Schwirren. — 10. VIII. An der Innenseite des Oberschenkels hat sich jetzt eine deutliche Schwellung entwickelt, die 10 cm oberhalb des Kniegelenkes beginnt und von hier handbreit nach oben reicht und die ganze Innenseite des Oberschenkels einnimmt. An der Geschwulst ist Pulsation und Schwirren deutlich zu sehen und zu fühlen. Diagnose: Aneurysma arterio-venosum femorale.

12. VIII. Operation: Längsschnitt über die Geschwulst. Art. und V. femoralis werden oberhalb und unterhalb der Schwellung freigelegt. Etwa in Höhe des Adduktorenschlitzes findet sich der Aneurysmasack. Bei seiner Eröffnung tritt eine starke Blutung ein, so daß der Esmarch'sche Schlauch angelegt werden muß. Der Sack ist sehr dünnwandig, nicht scharf begrenzt und enthält die durchschossene Art. und V. femoralis. Resektion der verletzten Gefäßpartien. Nach Lüftung des Esmarchschlauches und nach Abnahme der am peripheren Arterienstumpf und zentralen Venenstumpf angelegten Klemmen, spritzt aus dem distalen Arterienstumpf hellrotes Blut heraus, der zentrale Venenstumpf entleert dunkles Blut. Demnach ist ein genügender Collateralkreislauf vorhanden, so daß einfach ligiert werden kann. Drainage nach hinten. Hautnaht, Verband. — 13. VIII. Zehen gut durchblutet und warm. — 23. VIII. Absolut glatter Verlauf. Heilung p. p. Pat. steht auf.

Digitized by Google

C. Nikolaus. Aufgen. 28. VII. 13. Aneurysma der A. cubitalis (s. Fig. 11).

Verwundung in der Schlacht bei Dzumajá am 26. VII. Einschuß dorsal, 6 cm unterhalb des Ellenbogengelenkes. Ausschuß 2 cm unterhalb des Ellenbogengelenkes an der Volarfläche des r. Vorderarms. Bewegungen frei. Direkt unterhalb des Ellenbogengelenkes findet sich eine breite, apfelgroße, auffallend schmerzhafte Geschwulst an der Innenseite des Unterarmes. Man fühlt dieselbe pulsieren; deutliches Schwirren ist nicht zu bemerken.

13. VIII. Operation: Freilegen der zuführenden Gefäße am Oberarm, Ausräumen des Aneurysmasackes von derben Blutcoagula. Freilegen der peripheren Gefäße. Resektion der durchschossenen Vene und Arterie. Das zentrale Venenende wie das periphere Arterienende bluten, daher Unterbindung ohne Gefäßnaht. — 20. VIII. Nähte entfernt. Wunde nicht überall primär geheilt.

Fig. 11.

Aneurysma der Art. cubitalis.

Weichteil-Nervenverletzungen

kamen in den 4 angeführten Fällen sämtlich im Bereich der oberen Extremität zur Beobachtung, einige Nervenverletzungen bei Frakturschüssen sind in den späteren Kapiteln erwähnt. Von diesen 4 Lähmungen besserten sich während des Aufenthaltes im Hospital 2 wesentlich; diese waren also wohl durch einfache Kontusion oder Bluterguß hervorgerufen. In den beiden anderen blieb die Lähmung stationär; der eine von ihnen wurde operiert (Naht des durchschossenen Plexus brachialis), der andere kam mangels genügender Beobachtungszeit nicht zur Operation.

B. Panag. Aufgen. 7. VIII. 13. Entlassen 22. VIII. 13. Schuß durch die l. Schulter. Parese der Oberarmmuskulatur.

Verletzung der l. Schulter durch ein Manlichergeschoß im Knien in der Schlacht bei Dzumajá am 31. VII. Entfernung 300 m. 1. Verband vom Truppenarzt. Einschußöffnung unter der Mitte des l. Schlüsselbeines. Ausschußöffnung lateral vom l. Schulterblatt, etwas unterhalb der Achselfalte. Beide Schußöffnungen verschorft. Der l. Arm hängt schlaff herunter. Seine Sensibilität ist ungestört, desgleichen die Motilität der Unterarm- und Handmuskulatur. Die Muskulatur des Oberarmes ist auffallend kraftlos; der M. deltoideus wird nur unvollkommen innerviert. Heben des Armes ist nur um wenige Zentimeter möglich. Nach dem Befund liegt also eine geringgradige Verletzung des Plexus brachialis vor. Massage. Stabübungen. — 19. VIII. Der Zustand hat sich schnell gebessert. Der Arm wird, wenn auch mit geringerer Kraft, bis über die Horizontale hinaus gehoben. — 22. VIII. In die Heimat beurlaubt.

Digitized by Google

D. Dimitrius. Aufgen. 21. VII. 13. Entlassen 29. VII. 13. Schuß durch die Achselhöhle links.

Verwundet in der Schlacht bei Pétzowo 15. VII. Einschuß 1 Querfinger breit medialwärts von der Mohrenheim'schen Grube und 2 Querfinger breit unterhalb der vorderen Achselfalte. Ausschuß: Nähe der Axillargrube. Abduktion beschränkt. Hand- und Fingerbewegungen stark beschränkt. — 16. VIII. Geringe Schwellung der Achseldrüsen. Kein Schwirren. Radialispuls beiderseits annähernd gleich stark. Sensibilität normal. Leichte Parese der Fingerbeuger und -strecker. — 25. VIII. Die Parese der Fingerbeuger und -strecker ist deutlich zurückgegangen. Entlassung.

Während wir in dem ersten Falle lediglich eine Kontusion von Nervensträngen in der Achselhöhle annehmen konnten, lag wahrscheinlich hier die Ursache der Lähmungserscheinungen in der Kompression durch ein Hämatom.

In den beiden folgenden Fällen mußten wir anatomische Zerstörungen von Nervenstämmen annehmen:

D. D. Aufgen. 29. VII. 13. Entlassen 23. VIII. 13. Verletzung des Plexus brachialis.

Verwundet am 25. VII. in der Schlacht bei Simítli durch einen Granatsplitter aus einer Entfernung von 3000 m. Einschuß l. Fossa supraclavicularis; Ausschuß fehlt. Parese der Arm- und Schultermuskulatur (Plexusverletzung). Sehnenreflexe beider Arme nicht auszulösen. Sensibilität intakt. Pat. klagt dauernd über starke Schmerzen im l. Arm. — 16. VII. Befund unverändert. Röntgenbild: die Kugel sitzt direkt links neben der Wirbelsäule zwischen 5. und 6. Halswirbel.

19. VIII. Operation: Freilegung des Plexus brachialis durch Schnitt oberhalb der l. Clavicula. Präparieren der Nervenstränge, von welchen zwei durch Schuß verletzt sind. Resektion der verletzten Stelle und zirkuläre Naht der Nervenenden. Verband. — 22. VIII. Heilung p. p. Nähte entfernt.

Kókinos Philippos. Aufgen. 2. VIII. 13. Entlassen 8. VIII. 13. Schulterschuß. Radialislähmung (s. Fig. 12).

Am 28. VII. verletzt bei Pétzowo durch eine Gewehrkugel aus 300 m Entfernung. Den 1. Verband legte ein Kamerad an. Der Einschuß sitzt in der r. Achselfalte und ist lochförmig, reaktionslos. Der Ausschuß ist über dem unteren Drittel der Scapula in der Nähe des Angulus und ebenfalls glatt und reaktionslos. Die Schulterbewegungen sind frei, Handstreckung schwach, Fingerstreckung unmöglich. Sensibilitätsstörung ist nicht nachweisbar. — 8. VIII. Glatte Heilung der Wunden. Die Lähmung ist unverändert.

Der Vergleich der beiden Schußverletzungen bei Kókinos und Wúlmanos läßt bei beiden einen fast gleichartigen Schuß erkennen, dessen Einschuß bei jedem in der vorderen Achselfalte und dessen Ausschuß in der Nähe des unteren Schulterblattwinkels liegt, und doch ist der klinische Unterschied erheblich: Indem das Geschoß bei dem Lacedämonier Wúlmanos (Fig. 9 u. 12) nur um ein Geringes tiefer einschlug, verletzte es zugleich die Arteria axillaris und den Nervus radialis, während das bei Kókinos (Fig. 12) etwas höher eindringende Geschoß nur den Nerven zerstörte.

Digitized by Google

So bekam der erste Patient ein Aneurysma der Arteria axillaris und eine Radialislähmung und der zweite nur diese ohne Gefäßverletzung.

Von anderer Seite beschriebene schwere Schußneuralgien haben wir nicht beobachtet; wohl klagten allerdings einige Verwundete über ausstrahlende Schmerzen in den Gebieten sensibler Nerven, die Beschwerden waren aber nicht sehr hochgradig und verschwanden allmählich spontan.

Fig. 12.

Wúlmanos. Aneurysma der Art. axillaris mit Radialislähmung (S. 115).

Kókinos. Radialislähmung ohne Gefäßverletzung (S. 118).

II. Schädelschüsse.

a) Schüsse des Gesichtsschädels.

Während die Knochenschüsse des behaarten Kopfes die größte Mortalität auf dem Schlachtfelde ergeben und auch die Prognose der in die Hospitäler gelangenden Schädelschüsse immer eine recht zweifelhafte ist, ergeben erfahrungsgemäß die um ca. $\frac{1}{3}$ selteneren Gesichtsschüsse nur eine Mortalität von 4—5%. Von den Gesichtsschüssen weisen mehr als $\frac{2}{3}$ keine Knochenverletzungen auf. Nach früheren Kriegserfahrungen im allgemeinen

Digitized by Google

(nach Bircher) heilen von diesen Gesichtsknochenschüssen mehr als 90% aus, nur ca. 8% nehmen einen tödlichen Ausgang.

Die Weichteilverletzungen des Gesichtes lassen wir auch hier wieder unberücksichtigt; interessante Knochenschüsse des Gesichtsschädels konnten wir mehrfach beobachten; von 11 Fällen besitzen wir genauere Aufzeichnungen.

7 waren von Gewehrprojektilen,
2 von Schrapnellfüllkugeln,
2 von Granatsplittern verursacht.

Unter diesen 11 Fällen fanden sich 4 Steckschüsse. Die Knochenverletzungen betrafen:

2 mal den Unterkiefer,
5 mal den Oberkiefer,
1 mal waren Ober- und Unterkiefer verletzt,
je 1 mal ferner Stirn- und Schläfenbein,
1 mal war durch einen Granatsplitter die Orbita weit zerstört worden.

Bei den Schüssen des Ober- wie Unterkiefers bestanden ausgedehnte Splitterungen des Knochens, infolgedessen setzte auch der Ausschuß in solchen Fällen ausgedehnte und zerfetzte Weichteilwunden (vgl. Fig. 3).

Trotzdem nahmen auch diese schwereren Verletzungen, wie alle Gesichtswunden, einen günstig zu nennenden Verlauf, obwohl bei den Kieferschüssen fast immer eine Infektion von der Mundhöhle aus hinzutrat.

Als inficiert mußten 4 Fälle gelten (1 Oberkieferschuß, 1 Ober- und Unterkieferschuß und 2 Unterkieferschüsse).

Unter diesen 4 Fällen befand sich nur 1 Steckschuß.

Gerade diese Gesichtsschädelschüsse ergeben ein mannigfaltiges Bild, so daß hier einige Beobachtungen näher ausgeführt sein sollen.

Unterkieferschüsse.

Am 29. VII. wurde Pat. in der Schlacht bei Dzumajá durch eine Manlicherkugel im Liegen im Gesicht verletzt. Entfernung 600 m. 1. Verband durch den Truppenarzt. Schwellung der r. Gesichtshälfte. Einschußöffnung unterhalb des r. Mundwinkels. Ausschußöffnung hinter dem r. Kieferwinkel; der Unterkieferknochen ist hier frakturiert. Die Wangenschleimhaut ist sehr stark geschwollen. Foetor ex ore. — 14. VIII. Um die kariöse Wurzel des 2. Molarzahnes herum ist die Schwellung noch stärker geworden. Fluktuation. Extraktion der Wurzel. Es entleert sich viel Eiter. — 19. VIII. Schwellung und Infiltration der r. Wange nehmen weiter zu. Incision und Gegenincision auf der Außenseite. Drainage. — 24. VIII. In Heilung zur weiteren Krankenhausbehandlung nach Athen entlassen.

Verletzung in der Schlacht bei Dzumajá am 26. VII. durch eine von vorn herkommende Gewehrkugel. Großer Blutverlust. 1. Verband im Feldlazarett. Seit 2 Tagen Schmerzen im Nacken. Schlitzförmiger Einschuß neben dem r. Mundwinkel, so daß ein Teil des Lippenrots verloren ist. Umrandung des Mundes erhalten. Der Schußkanal verläuft schräg

Digitized by Google

nach außen und etwas nach oben. Mundsperre. Wangenschleimhaut anscheinend intakt. Wange äußerlich geschwollen. Große fluktuierende Schwellung über dem obersten Drittel des M. sternocleidomastoideus. Hautrötung und Schmerzhaftigkeit daselbst. Kein Ausschuß. Die Zähne des Unterkiefers stehen rechts etwas hinter der Reihe der Oberkieferzähne, können beim Biß nicht gegen die Oberkieferzähne herangebracht werden. Es wird der Abscеß am Nacken incidiert und das hier stehen gebliebene Geschoß extrahiert, worauf die Temperatur zurückgeht. — 17. VIII. Im allgemeinen glatter Verlauf, nur am Unterkiefer rechts in der Nähe des Kieferwinkels schmerzhafte Schwellung. Die Zahnreihe weicht nach hinten rechts ab. Der Mund kann nicht völlig geöffnet werden. — 20. VIII. Die Schwellung am Unterkiefer muß incidiert werden, da sie zugenommen hat und von der Nackenwunde aus wird ein Drain durchgezogen. — 22. VIII. Die Schwellung des Unterkiefers geht zurück. Die Sekretion läßt nach.

Oberkieferschüsse.

Verwundet in der Schlacht bei Karakóli am 21. VIII. durch einen Flintenschuß aus einer Entfernung von 100 m. Einschuß auf r. Oberlippe direkt unter der Nase, Streifschuß des Gaumens, Ausschuß hinter l. Ohr. Der Schuß ist nach seinem Eintritt durch den Oberkiefer gegangen und hat die mittleren Teile des Proc. alveolaris beiderseits mehrfach frakturiert. Die oberen Schneidezähne sind beweglich mit den Frakturstücken. — Auch die ganze l. Reihe der Molarzähne ist beweglich, die Kugel muß also den ganzen l. Oberkiefer frakturiert haben. — Anfangs größere Prothese später Interdentalschiene. Heilung ohne Störung.

Durch Schrapnellschuß am 25. VII. bei Simídli verletzt. Starker Blutverlust aus der Nase, Anschwellung des Gesichts. Dieses mächtig geschwollen. Aus beiden Nasenlöchern kommt Blut, rechts am Jochbein sitzt der Einschuß 2 Fingerbreit vor dem Ohr in der Augenhöhe. Die r. Wange ist dick geschwollen, die Wunde reaktionslos. Eine Fraktur ist rechts nicht nachweisbar. Ein Ausschuß ist nicht vorhanden, dagegen findet sich im Bereich der l. Wange eine hochgradige Schwellung, die am stärksten unterhalb der Orbita ist und sich hart anfühlt. Das Geschoß muß hier stecken, ist aber wegen der Schwellung nicht fühlbar. Das Geschoß hat demnach das r. Jodbein, obere Teile des Oberkiefers, die Nasenhöhle durchschlagen und steckt in der l. Wange. — Unter feuchten Verbänden geht die Schwellung zurück, die Kugel wird links an der Wange nahe der Haut gefühlt und in Narkose extrahiert. Glatter Weiterverlauf.

Verwundet in der Schlacht bei Demir-Hissár 27. VII. Der Schuß traf den zielend auf dem Boden Liegenden von vorn rechts durch den Gesichtsschädel und die l. Schulter aus 15 m Entfernung. Einschuß: rechts neben der Nase im knorpeligen Teil; der Schußkanal geht durch die Nase, l. Highmorshöhle und l. Unterkiefergegend, so daß der Ausschuß hinter dem l. Unterkieferwinkel liegt; dann ging die Kugel vor dem Acromion in die l. Schulter, durch den Humeruskopf; der Ausschuß ist hinten am hinteren Rande des Deltoideus. Schultergelenk geschwollen, Bewegungen schmerzhaft; die beiden Wunden im Gesicht vernarbt. — 29. VII. Geheilt nach Athen.

Verwundet am 13. VII. in der Schlacht bei Krésna durch Manlicherschuß aus einer Entfernung von 200—300 m (Offizier). Einschuß Mitte der l. Wange, Ausschuß rechts. Der Schuß ist oberhalb des harten Gaumens durch den Oberkiefer gegangen und hat die obere Hälfte fast vollständig zertrümmert, die vorderen Zähne (Schneide-, Eck- und Prämolar-

Digitized by Google

zähne) fehlen, der Rest der Weichteile, welche den harten Gaumen überziehen, hängt in die Mundhöhle herab, so daß eine gewisse Aehnlichkeit mit der Guérin'schen Querfraktur entsteht. Die Mund- und Wundhöhle ist mit nekrotischen Fetzen und Knochensplittern erfüllt; ödematöse Schwellung des ganzen Gesichts. — Spülungen, Entfernung der Nekrosen und Knochensplitter. — 10. VIII. Otitis med. sin. — 20. VIII. Die große Wundhöhle hat sich schnell gereinigt und ist jetzt mit tadellosen Granulationen bedeckt. Tägliche Spülungen. Zur weiteren Behandlung nach Athen gesandt.

Granatsplitterverletzung des Ober- und Unterkiefers (Fig. 13).

Verletzung in der Schlacht bei Dzumajá am 30. VII. durch Granatsplitter. Die ganze l. Gesichtshälfte, die l. Mundhälfte und die l. Unterkiefergegend hängen herab. Eine markstückgroße stark zerfetzte, eitrig belegte Wunde, geht durch die l. Oberlippe mit Erhaltung des Lippenrots. Eine einfingerlange und fingerbreite mit gangränösen Massen ausgefüllte Wunde, die vielfache Knochensplitterung enthält, geht durch die Gegend des l. Unterkieferastes in die l. Hälfte der Mundhöhle. Wenn der Mann den Mund öffnet, sieht man eine große jauchige von Knochensplittern und gangränösen Massen erfüllte Höhle, die nach oben hin begrenzt wird von dem zerschmetterten Alveolarbogen des Oberkiefers, nach außen hin von der stark zerrissenen gangränösen Wange, nach unten von dem am Unterkieferwinkel zerschmetterten Unterkiefer. Nach hinten geht die Höhle weiter in den Rachen über. Das l. Gaumensegel, die hintere Rachenwand und die Zungenbasis sind zerrissen und gangränös. Die Höhe der l. Schulter trägt eine fünfmarkstückgroße mit einem Schorf und Schmutz bedeckte Wunde. Demnach ist das Geschoß über die l. Schulter, diese streifend durch die l. Unterkiefergegend, den Unter- und Oberkiefer zerschmetternd, in die Mundhöhle eingetreten, hat diese durch den geöffneten Mund und durch die zuerst erwähnte Wunde an der l. Oberlippe verlassen. Die Zerstörung der Rachenwand und des Zungengrundes läßt sich nach unten nicht ganz absehen, indes ist außen am Hals die Zungenbeingegend und Kehlkopfgegend frei von Schwellung. Die r. Unterkieferhälfte ist nach hinten und innen abgewichen.

Fig. 13.

Granatsplitterverletzung des Ober- und Unterkiefers.

7. VIII. Verlauf unerwartet günstig. Die Wunde des Mundes reinigt sich überraschend schnell. Sehr viele Sequester und Nekrosen stoßen sich ab. Nach und nach ist die ganze l. Hälfte des Unterkiefers in kleinen Partikeln zur Ausstoßung gekommen. Keine Senkung nach unten; 2 mal täglich Verbandwechsel. Spülung mit Wasserstoffsuperoxyd, flüssige Kost. — 12. VIII. Die Wunde hat sich völlig gereinigt und granuliert gut. Der Verbindungskanal zwischen Mundhöhle und der Haut entsprechend dem l. Unterkieferwinkel verkleinert sich und ist jetzt nur noch pfennigstückgroß, ebenfalls von Granulationen ausgekleidet. Die r. Seite des Unterkiefers weicht stark nach hinten und außen ab. Der Pat. bekommt durch einen Zahnarzt eine Prothese, die nach dem Prinzip der schiefen Ebene konstruiert ist und das Artikulieren des Unterkieferastes mit dem Oberkiefer ermöglicht, indem dieser nach vorn oben bei jedem Kauakt verschoben wird. — 22. VIII. Die

Digitized by Google

Wunde hat sich weiter verkleinert, nur noch ein enger Kanal verbindet Mundhöhle und Wunde am Kieferwinkel.

Schüsse durch Schläfenbein, Auge und Nasenwurzel durch Schrapnellfüllkugel.

Am 26. VII. bei Dzumajá durch Schrapnellgeschoß verletzt, das von links hinten her eindrang. Das l. Auge war sofort erblindet (s. Fig. 14). Der Einschuß liegt in der Mitte der l. Schläfe in der Höhe des oberen Endes der Ohrmuschel. Die Schläfe ist geschwollen, die Lider des l. Auges ödematös, der l. Augapfel ist zerstört. Auf der Nasenwurzel ist in der Mitte eine schlitzförmige Schußöffnung, die sich in einen Schußkanal durch den Knochen 3 cm weit fortsetzt in der Richtung des Schläfenschusses. Das Geschoß ist also durch die Schläfe schräg nach hinten unten gegangen und durch die Nasenwurzel ausgetreten. Hierbei sind die knöchernen Wände der Augenhöhle zersplittert und der Bulbus wurde zerstört. — 5. VIII. In Narkose Entfernung des durchschossenen Augapfels. Heilung ohne Störung.

Fig. 14.

Schuß durch l. Schläfe, Auge und Nasenwurzel. Enucleatio bulbi. Heilung.

Fig. 15.

Granatschuß. Zerreißung der r. Gesichtshälfte und Orbita.

Schußverletzungen der Orbita.

Am 18. VII. in der Schlacht bei Newrokóp Verletzung des Gesichtsschädels durch ein Mannlichergeschoß im Liegen. Entfernung 500 m. 1. Verband durch den Truppenarzt. Am Stirnbein, in der Mitte zwischen Glabella und Foramen supraorbitale sinistrum, eine verschorfte, 2 linsengroße Einschußöffnung. Hämatom des oberen l. Augenlides und der Conjunctiva. Sehkraft normal, Augenbewegungen frei. Keine Ausschußöffnung. Der l. Arcus supraorbitalis erscheint im ganzen etwas eingedrückt. Im Röntgenbild sieht man über der Nasenwurzel einen runden Schatten, so daß man als Sitz des Geschosses das Siebbein annehmen muß. Pat. klagte anfangs über starke Kopfschmerzen. Heilung ohne Störung.

Am 30. VII. bei Dedeagátsch verwundet. Im Feldlazarett bei Dzumajá Enukleation des r. Augapfels (s. Fig. 15). Statt des r. Auges sieht man eine apfelgroße Zertrümmerungshöhle, die zum Teil aus der zerfetzten Orbita, zum Teil aus Wangenfleisch gebildet wird. Die ganze

Digitized by Google

r. Wange ist offenbar mit dem Augapfel nach außen lappenförmig abgelöst gewesen und durch Nähte wieder fixiert worden. Die Nähte sind teilweise vereitert und müssen deshalb entfernt werden. 17. VIII. Bisher glatter Verlauf. Die Wunde hat sich gereinigt. In der Tiefe ein Knochensequester. — 19. VIII. Seit gestern Abend Temp. über 39°. Wunde sieht gut aus. Innerer Organbefund normal. Kein Milztumor. Chinin. — 22. VIII. Trotz Chinin kein Temperaturabfall. Organbefund regelrecht. Stuhlgang angehalten. — 24. VIII. Temp. 40. Diffuse Bronchitis. Milztumor. An Brust und Bauch vereinzelte rote Flecken (Roseolen). Pat. ist leicht benommen. — 25. VIII. Verlegung nach der Typhusstation.

Pat. kam mit einer starken Protrusio bulbi (s. Fig. 16) und einer zerrissenen Wunde in der l. Oberkiefergegend zu uns. Wir nahmen eine starke Zertrümmerung des Orbitalbodens durch einen Granatsplitter an, der seinen Weg von der l. Wange genommen hatte und vermuteten das Geschoß in der Orbita, fanden aber bei der Krönlein'schen Freilegung nur ödematöses retrobulbäres Gewebe, so daß wir uns mit der Erklärung abfanden, daß infolge starker Splitterung des Orbitalbodens und Jochbeins das entstehende traumatische Oedem den Augapfel vorgetrieben hatte.

Fig. 16.

Splitterung des Orbitalbodens mit retrobulbärem Oedem und Protrusio bulbi infolge Artillerieverletzung des Oberkiefers und Jochbeins.

Keiner von allen diesen Fällen endete tödlich; selbstverständlich war die Heilung infolge Infektion und Zerfetzung der Wunden wie durch die sich oft noch nachträglich zeigenden Knochensequester sehr in die Länge gezogen.

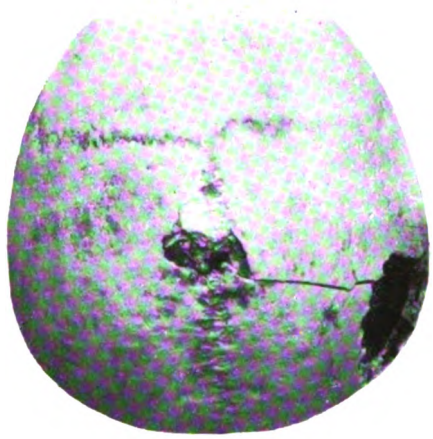
Unsere Therapie bestand, abgesehen von dem Abtragen nekrotischer Teile, in häufigen Spülungen der Wundhöhlen mit Wasserstoffsuperoxyd und lockerer Tamponade. Nicht selten war 2—3 maliger Verbandwechsel am Tage erforderlich. So reinigten sich alle Wunden und schritten einer befriedigenden Heilung entgegen. Wiederholt konnten wir bei Kieferbrüchen Interdentalschienen und Prothesen durch einen Zahnarzt anfertigen lassen, welche die Kieferfragmente gut reponiert hielten.

Die Entfernung des durchschossenen Augapfels ist selbstverständlich notwendig, um einer Infektion vorzubeugen und das zweite Auge nicht zu gefährden.

Wenn somit auch viele wichtigen Teile durch diese Schüsse des Gesichtsschädels verletzt oder gar zerstört werden können, so steht doch ihr günstiger Ausgang in einem glücklichen Gegensatze zu den Schußverletzungen des behaarten Schädels.

Digitized by Google

17.



18.

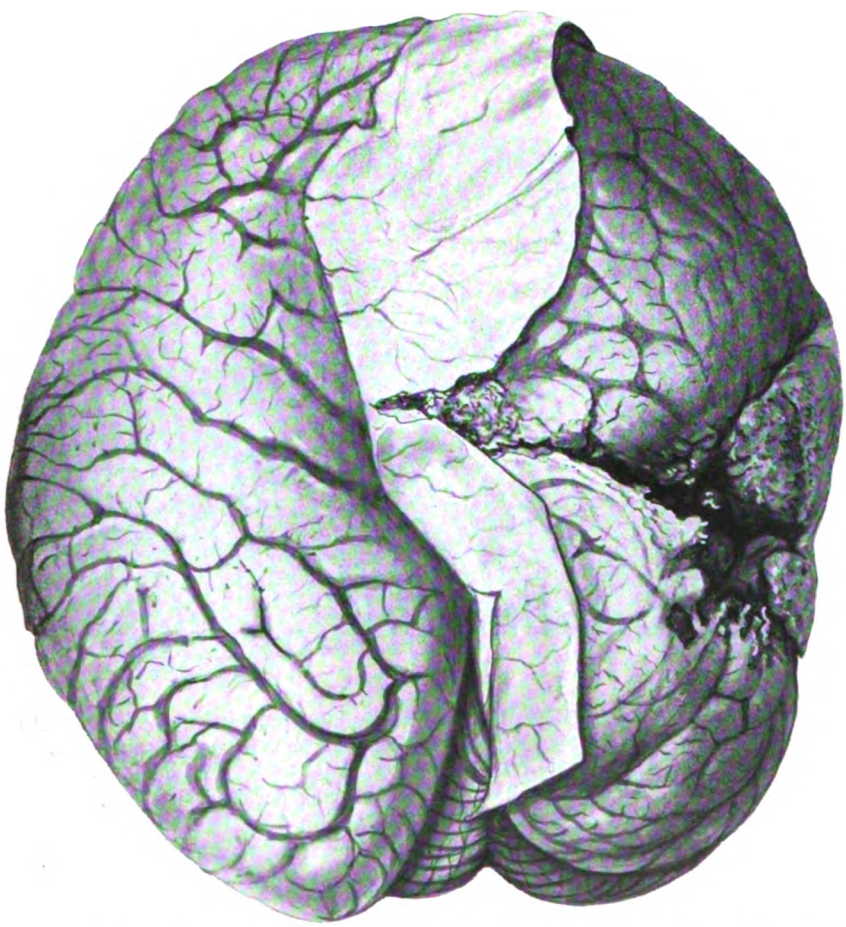


Fig. 17. Diametralschuß durch den Schädel. Anschußöffnung trepaniert. Eine Berstungsfissur verbindet die Schußöffnungen.

Fig. 18. Derselbe Fall. Einschuß in der Mittellinie am Sin. longitudinalis, klein. Ausschuß an der r. Seite, groß, trichterförmig.

Digitized by Google

19.

20.

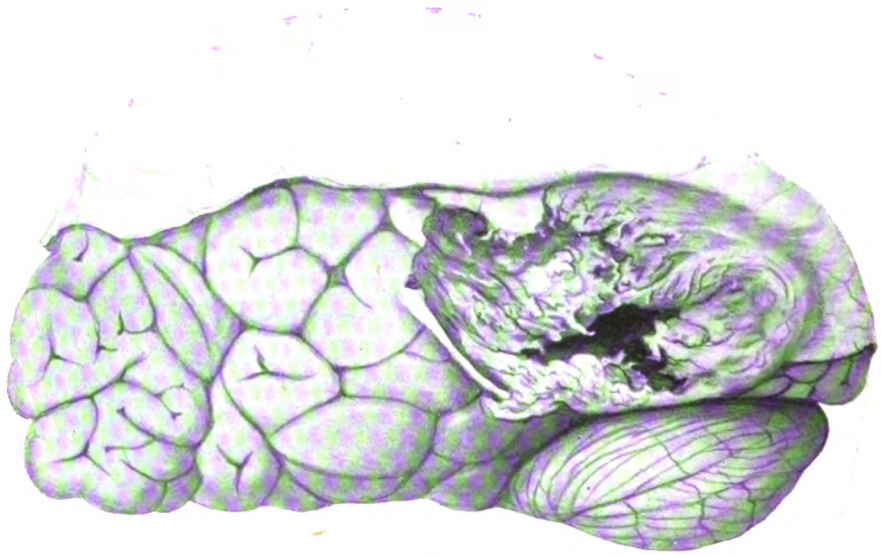


Fig. 19. Hirnschuß mit tödlichem Ausgang. Einschußöffnung, von der 3 Berstungsfissuren ausstrahlen, etwas unterhalb des r. Scheitelhöckers. Ausschuß auf der anderen Seite (im Präparat nur teilweise sichtbar) links vom Lambda.

Fig. 20. Derselbe Fall. Starke Zerstörung der Hirnsubstanz.

Digitized by Google

b) Schüsse des Gehirnschädels.

Wir bekamen verhältnismäßig wenig Gehirnschädelverletzungen zur Beobachtung. Ueber 8 Fälle besitzen wir Krankengeschichten. Ein 9. Fall, dessen Krankengeschichte nicht vorhanden ist, und der vor unserer Uebernahme des Lazarettes trepaniert worden war, starb an Meningitis; von ihm stammen die abgebildeten Präparate, von denen das Schädeldach die Ein- und Ausschuß verbindende Fissur in schöner Weise zeigt (s. Fig. 17) und das Hirnpräparat den kleinen Einschuß und großen zerrissenen Ausschuß erkennen läßt (s. Fig. 18). Ein Verwundeter von den zuerst erwähnten 8 Fällen war ebenfalls von unseren Vorgängern trepaniert, starb aber in gleicher Weise an Hirnprolaps und Meningitis (s. Fig. 19 und 20).

4 Fälle, die wir bei der Uebernahme des Lazarettes bereits trepaniert vorfanden, kamen zur Heilung. Bei 2 Patienten hatte die Lähmung der dem Schuß gegenüber liegenden Körperhälfte die Indikation zur Operation abgegeben; diese Patienten wurden geheilt, die Parese ging zurück, ebenso in einem Fall die sensorische Aphasie, die den Anlaß zum operativen Eingriff gegeben hatte.

In einem Fall war offenbar zur Entfernung des Projektiles die Trepanation ausgeführt worden. Es folgte Entlassung mit fast verheilter, granulierender Wunde.

Von den uns frisch eingelieferten 3 Fällen von Gehirnschuß wurde 1 mal bei einem Kranken mit sagittal verlaufendem penetrierendem Tangentialschuß auf dem Schädeldach die prolabierte Gehirnmasse entfernt und eine Entsplitterung der Wunde vorgenommen. Heilung. In einem weiteren Falle (s. Fig. 21) handelt es sich um eine Verletzung des Stirnbeins, der Orbita und Durchschießung des Bulbus; wegen Eiterung wurden die Knochensplitter entfernt, die Dura in großem Umfang freigelegt, der Bulbus enukleiert. Heilung.

Fig. 21.

Artillerieverletzung des Stirnbeins mit Zerstörung des Bulbus.

In einem 3. Fall saß die Einschußöffnung in der Stirngegend; das Stirnbein war gesplittert, eine Ausschußöffnung nicht vorhanden. Es bestand anfänglich Bewußtlosigkeit und Sprachstörung. Bei der Aufnahme am 3. Tag nach der Verletzung lagen Cerebralerscheinungen nicht mehr vor, so daß ein Eingriff unnötig war und Heilung eintrat.

Digitized by Google

III. Brustschüsse.

28 Fälle hatten wir in Behandlung. 5 dieser Fälle sind unter dem noch folgenden Abschnitt Wirbelschüsse abgehandelt, da die Erkrankung des Rückenmarks im Vordergrunde stand. 4 mal war gleichzeitig die Bauchhöhle eröffnet. 5 mal die Schulter oder der Arm verletzt. Außer den Kranken, bei denen eine Durchschießung des Rückenmarks vorlag, sind alle diese Verletzten geheilt, bis auf einen, welcher nach Empyem trotz Rippenresektion an Sepsis zugrunde ging. Die Schußverletzung bestand 13 mal in einem Steckschuß, 15 mal hatte das Projektil den Körper wieder verlassen.

Schwere Störungen des Allgemeinbefindens sahen wir bei diesen Kranken unseres Lazarettes nur bei dem Manne mit Empyem. Küttner betont, daß das Krankheitsbild bei Thoraxschüssen zuweilen ein leichtes sei; in unseren Fällen war das Fehlen aller schweren Symptome die Regel. Irgendwie stärkere Dyspnoe, Cyanose beobachteten wir überhaupt nicht; größere Mengen von Blut wurden von keinem unserer Kranken entleert. Ein größerer Pneumothorax, ein stärkeres Hautemphysem wurde nie beobachtet, ebensowenig die von Küttner beschriebene protrahierte Nachblutung; und doch mußte in diesen Fällen aus dem Verlauf des Schußkanals mit Sicherheit auf eine Verletzung der Lunge geschlossen werden. Selbst leichtere Erscheinungen, Bluthusten, Hautknistern, bronchitische Geräusche, Dämpfungen in den abhängigen Thoraxpartien, wurden nur in $^2/_3$ der Fälle beobachtet, und dabei verliefen die Schüsse in allen Richtungen durch den Thorax, von vorn nach hinten, quer, schräg, von oben nach unten. Sämtliche Fälle wurden konservativ behandelt, mit Bettruhe, Umschlägen, und nur wenige Kranke klagten bei der Entlassung überhaupt noch über Schmerzen.

In einem Falle saß der Einschuß handbreit rechts vom 8. Dornfortsatz, der Ausschuß links am Halse, am vorderen Rande des Sternocleidomastoideus, in Höhe des Ringknorpels, ohne daß irgendwie schwere Erscheinungen aufgetreten wären. Von Interesse ist folgender Fall:

Einschuß links am Thorax vorne, unterhalb des Schultergelenks. Ausschuß hinten in der Mittellinie über dem Dornfortsatz des 6. Brustwirbels. Ueber dem Unterlappen rechts deutliche Dämpfung und Abschwächung des Atemgeräusches (Hämatothorax), keine Rückenmarkserscheinungen, dagegen klagt der Kranke über Schmerzen beim Schlucken fester Speisen, so daß eine Verletzung des Oesophagus oder ein die Speiseröhre komprimierender Bluterguß im Mediastinalraum angenommen werden mußte. Heilung bei konservativer Behandlung.

Weiter ist merkwürdig eine Verletzung des Brustkorbes, bei der der Herzbeutel sicher eröffnet wurde.

Verletzung am 24. VII. bei Pétzowo. Der Mann lag, als er den Schuß bekam. Aufnahme am 5. VIII.; Einschuß links in der Achsellinie in Brustwarzenhöhe. Ausschuß 2 Finger oberhalb und innerhalb der r. Darmbeinspina. Wunden verschorft. Im Thorax links hinten

Digitized by Google

unten handbreite Dämpfung, oberhalb derselben deutliches Knistern. Die Herztöne sind an und für sich rein, aber von einem reibenden Geräusch begleitet, das von der Atmung unabhängig und am lautesten am Ansatz der 4. Rippe am Brustbein zu hören ist. Die Herzdämpfung ist nicht vergrößert, der Leib ist weich. Der Schußkanal verläuft demnach durch die Brusthöhle, hat hier einen Hämothorax erzeugt, dann den Herzbeutel eröffnet und zu einer fibrinösen Pericarditis Anlaß gegeben, ist dann durch die Bauchhöhle gegangen, ohne irgendwie schwere Erscheinungen auszulösen. Nach 14 Tagen kann der Mann geheilt und beschwerdefrei ohne objektive Veränderungen nach Hause entlassen werden.

Wie erwähnt, war es nur in einem Falle von Thorax- und Leberschuß zu einer Infektion gekommen.

Es handelte sich um einen älteren Soldaten, welchen wir im Hospital übernahmen; der Schuß war von links hinten durch die Lunge und Leber gegangen. Am r. Rippenbogen befand

Fig. 22.

Schuß durch Lunge und Leber von hinten nach vorne. Ausschuß in der Leber im r. Lappen, stark zerrissen, trichterförmig.

sich eine tamponierte Operationswunde, in der einige Rippenknorpel reseciert waren. Offenbar hatte der Ausschuß aus der Leber stark geblutet, und so hatte man hier operiert und tamponiert. Von dieser Stelle ging nun die Infektion aus und es erfolgte eine Verjauchung des im hinteren Pleuraraume angesammelten Hämatomes. Darauf wurde von uns eine Rippenresektion hinten ausgeführt und eine große Epyemhöhle mit jauchigblutigem Inhalte entleert. Nach anfänglicher Besserung traten mehrere metastatische Abscesse an entfernteren Stellen des Körpers auf, und Pat. erlag einer nicht mehr aufzuhaltenden septischen Allgemeininfektion des Körpers (s. Fig. 22).

Mit Ausnahme dieses Falles heilten alle Lungenschüsse unter konservativer Therapie; bei der guten Prognose dieser Schußverletzungen haben

Digitized by Google

unseres Erachtens auch alle Punktionen und Aspirationen der Hämatome des Pleuraraumes unbedingt zu unterbleiben.

IV. Bauch- und Beckenschüsse.

Die Bauchverletzten, die nicht direkt auf dem Schlachtfelde durch Verblutung sterben, haben bei den heutigen kleinkalibrigen Geschossen unter konservativer Behandlung keine allzu schlechte Prognose. Die Ursache ist, daß nicht jedes Geschoß, das die Bauchhöhle durchsetzt, zu einer Eingeweideverletzung führt und daß die Perforationen des Magen-Darmkanals häufig so klein sind, daß sie durch Verklebungen oder den Prolaps der Schleimhaut verschlossen werden, ehe es zum Austritt größerer Inhaltmassen kommt. Eine Infektion des Bauchfelles tritt um so weniger ein, als die Soldaten meist in nüchternem Zustande von den Geschossen ereilt werden.

Ueber 16 Kranke mit Bauchschüssen haben wir genauere Notizen. Nur 1 Mann mit Durchschießung des Beckens und des Colon pelvinum ist gestorben.

Verwundet am 4. VII. bei Kilkis aus 300 m Entfernung durch Gewehrschuß. Einschuß oberhalb des l. Trochanters, Ausschuß nicht vorhanden. Bei der Uebernahme des Lazarettes am 21. VII. macht der Mann einen schwer kranken Eindruck. Die Temperatur ist erhöht, Pulsbeschleunigung, Durchfälle, Erbrechen. Der Leib ist aufgetrieben, aber weich. Geblähte Bauchschlingen, nirgends Bauchdeckenspannung, nirgends größere Resistenz. Rectal ließ sich nie etwas Abnormes fühlen, Durchfälle, Facies abdominalis. Abends 23. VII. Exitus. Die Sektion ergab: das Geschoß ist oberhalb des l. Trochanters eingedrungen, durchschlug den Douglas und verließ das Becken im Bereich der r. Hüftgelenkspfanne. Fibrinös eitrige Peritonitis infolge einer markstückgroßen Perforation der l. Seite des Rectums im Douglas. Hier fand sich etwa 200 ccm Eiter mit Kot vermischt. Der Pat. war unter peritonitischen Erscheinungen gestorben, jedoch fehlte jede Bauchdeckenspannung, so daß die Diagnose unklar bleiben mußte.

Einmal handelte es sich unter unseren Fällen um einen Steckschuß, indem das Geschoß, das vom Rücken her eingedrungen war, die Brust- und Bauchhöhle durchsetzt hatte und in der Oberschenkelmuskulatur stecken blieb. In allen anderen Fällen hatte das Projektil den Körper vollständig durchschlagen. 4 der Geschosse nahmen ihren Weg von der Brust- zur Bauchhöhle, 2 mal hatten wir querverlaufende Bauchschüsse, 9 mal Geschosse, die von vorn nach hinten die Bauchhöhle durchsetzten. In 7 Fällen machte die Verletzung der Bauchhöhle überhaupt keine Erscheinungen, nur die Richtung des Schußkanals bewies uns die Durchbohrung des Peritonealraumes. Bei 2 Patienten bildete sich ein Kotabsceß, der in dem schon angeführten Fall zu Peritonitis und Exitus führte, in einem anderen Fall eröffneten wir einen Absceß, der eine vorübergehende Kotfistel in der Inguinalgegend zur Folge hatte. Ein Mann machte ein sehr schweres Krankenlager durch infolge eines Beckenschusses mit Zerreißung der Harnblase (s. Fig. 23—24).

Digitized by Google

23.

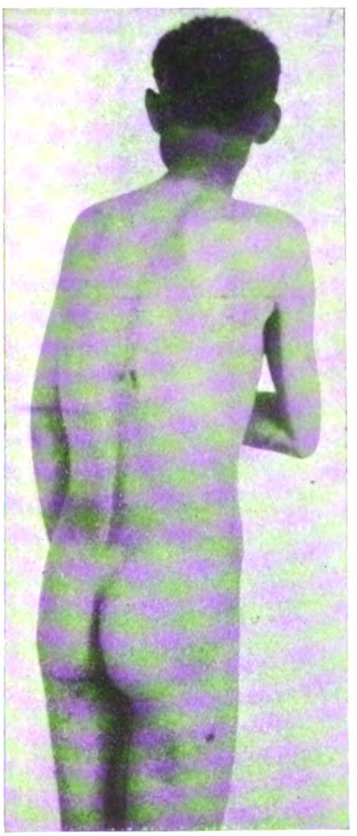
24.

Fig. 23 und 24. Blasenschuß durch die Symphyse. Ausschuß durch den r. Glutäus, der Urin entleerte (S. 132).

Digitized by Google

Verwundet am 21. VII. aus 150 m Entfernung (s. Fig. 23 u. 24). Es findet sich eine große zerklüftete Wunde in der l. Unterbauchseite, in welcher die Blase und die Beckenknochen (Symphyse und Beckenschaufel) zersplittert freiliegen. Wunde gangränös belegt, Urin läuft durch die breite Wunde nach außen ab. Die Bauchdecken der Umgebung sind ekzematös. In der Mitte der r. Gesäßbacke findet sich der Ausschuß, ein langer Kanal, aus dem sich ebenfalls Urin entleert. Beginnender Decubitus am Kreuzbein, täglich 2 mal Verbandwechsel. Kein Katheter. Allmählich reinigt sich die Wunde, verkleinert sich wesentlich, die Drains und Tampons können weggelassen werden und nach und nach läßt der Verletzte auf normalem Wege Urin. Am 22. VIII. ist er bereits imstande, aufzustehen.

Fig. 25.



Schuß durch Rumpf und Oberschenkel mit Eröffnung der Bauchhöhle. Psoashämatom (S. 133).

Fig. 26.

Schuß durch Bauch und Niere. Heilung (S. 133).

Einen Mann fanden wir vor, der wegen Blutung bereits laparotomiert worden war und der trotz Eiterung der Bauchwunde und trotz einer komplizierenden Parotitis gesundete.

Digitized by Google

Von Interesse ist weiterhin die Ausbildung eines großen Psoashämatoms (s. Fig. 25).

Der oben erwähnte Steckschuß war vom Rücken her in langem Schußkanal in das Muskelfleisch des Psoas eingedrungen und war, das Cavum Peritonei, nach den klinischen Symptomen zu urteilen, eröffnend in der Oberschenkelmuskulatur stecken geblieben. Es bestand Schallverkürzung und abgeschwächtes Atmen über der r. Lunge. Bauchdeckenspannung auf der r. Seite. Beugekontraktur der r. Hüfte. Urin normal.

Derartige ausgebreitete Psoashämatome sind von Moses (Bruns' Beiträge Bd. 47) und von Kleemann (Inaug.-Diss. Breslau. 1913) eingehend beschrieben und entstehen im Frieden meist bei hämophiler Veranlagung durch geringe Traumen. Hier ist das Trauma der langen Durchschießung das alleinige ätiologische Moment.

Ein in den Bauch Geschossener litt 14 Tage an Hämaturie, so daß die Verletzung der im Bereiche des Schußkanals gelegenen rechten Niere außer Zweifel war. Es erfolgte restlose Heilung (s. Fig. 26).

Bei einer Reihe der Bauchverletzten waren Erbrechen und Bauchdeckenspannung die einzigen objektiven Veränderungen, die aber in einigen Tagen verschwanden.

Unsere ganze operative Tätigkeit bei den Bauchschüssen bestand in der Eröffnung des schon erwähnten Kotabscesses in der Leiste. Epikritisch können wir bemerken, daß der Kranke mit Douglasschuß und Peritonitis, dessen Krankengeschichte oben (S. 130) angeführt wurde, besser laparotomiert worden wäre; indes war nach den klinischen Zeichen diese Indikation nicht zu stellen.

Schußverletzungen der Beckenknochen.

Außer den unter dem Abschnitt Bauchverletzungen angeführten Fällen beobachteten wir 6 Verwundete, bei denen die Verletzung der Beckenknochen im Vordergrund stand.

Schußverletzung des Kreuzbeins, ohne weitere Störungen. Der Schußkanal verlief sagittal von hinten nach vorne; kein Ausschuß. —

Querschuß im Bereich des Kreuzbeins. Der Schußkanal ging quer durch den Sacralkanal hindurch. Der Einschuß saß 2 cm unterhalb der Crista iliaca post., der Ausschuß in der Gesäßgegend. Motilitätsstörungen, Sensibilitätsstörungen fehlten, die Reflexe der unteren Extremitäten waren normal, dagegen war anfangs die spontane Entleerung der Blase unmöglich. Dies erklärten wir dadurch, daß durch das Projektil in der Cauda equina Detrusorfasern verletzt waren, die in der 4. und 5. Sacralwurzel austreten und im Nervus pudendus zur Blase verlaufen. Vom 4. Tage ab stellte sich allmählich wieder normale Urinentleerung ein. —

Absprengungen der Crista iliaca. Starke Knochensplitterung, große Ausschußöffnung, glatter Verlauf. —

Abschälung der Bauchmuskeln: Granatsprengverletzung am Bauch, ausgedehnte Beckenfraktur, Abreißung der Hand. Der Mann hielt eine Granate in der Hand, die ohne

Digitized by Google

27.

28.

Fig. 27. Sprengverletzung durch eine Handgranate mit Abreißung der Hand und Abschälung der Bauchmuskeln bis auf das Peritoneum. Heilung.

Fig. 28. Schuß durch den Penis, Samenstrang, Damm und die Glutäalgegend mit Hodennekrose.

Digitized by Google

erkennbare Ursache explodierte. Die Haut des Gesichts und des Thorax war durch Pulver geschwärzt und hatte durch die in die Haut eingedrungenen Pulverteile ein gesprenkeltes Aussehen. Der l. Vorderarm war bereits amputiert. Auf der l. Seite fand sich eine vom Rippenbogen bis zum Darmbein reichende, mächtige, nekrotische Wunde, die fast den ganzen Bauch einnahm und in ganzer Ausdehnung die Bauchmuskeln fortgerissen hatte, so daß die Bauchhöhle nur noch durch das Peritoneum geschlossen war. Die Niere lag frei. Die Darmbeinschaufel war frakturiert und große Knochensplitter entleerten sich nach und nach aus der Wunde (s. Fig. 27). Es trat volle Heilung ein und der Kranke war imstande, nach 4 Wochen aufzutreten und zu gehen.

Schuß durch das Hüftgelenk und durch die Peniswurzel. Der Schußkanal verläuft von der Trochanterspitze bis zur Peniswurzel; seitens der Beckenfraktur keine Erscheinungen, die Hoden sind geschwollen und schmerzhaft.

Anschließend möchten wir hier noch einen Verwundeten erwähnen, bei welchem die Kugel den Penis durchschossen hatte, den linken Samenstrang, die Damm- und Glutäalgegend. Der durch die Zerstörung des Samenstrangs der ernährenden Gefäße beraubte Hoden verfiel der Nekrose. Im übrigen trat Heilung ein (s. Fig. 28).

V. Rückenmarkschüsse.

Die Wirbel- und Rückenmarkschüsse bilden, wie bekannt, das traurigste Kapitel der Kriegschirurgie. Nur in einem Fall, der hier nochmal erwähnt werden soll, obwohl er bereits unter den Beckenverletzungen als Schußverletzung des Kreuzbeins angeführt ist, blieben Markerscheinungen aus. Vielleicht war die Wirbelsäule auch bei dem unter den Thoraxverletzungen erwähnten Verwundeten verletzt, bei dem der Einschuß vorne am Thorax, der Ausschuß über dem Dorn des 6. Brustwirbels saß (Seite 128). Wirbel- oder Markerscheinungen waren aber nicht nachweisbar. Abgesehen von diesen beiden leichteren oder nicht ganz sicheren Verletzungen des Stabskeletts erhielten all die übrigen Wirbelschüsse ihre ominöse Bedeutung durch die Rückenmarksläsion. 9 derartige Fälle hatten wir in Saloniki in Pflege. 3 der Kranken sind während unseres Aufenthalts dortselbst gestorben. Nur ein einziger, der noch genauer besprochen werden soll, hat sich gebessert. Das Befinden von 5 weiteren Kranken hat sich verschlechtert, so daß der Tod über kurz oder lang zu erwarten war. Trotz sorgfältigster Pflege ist der Decubitus bei allen in erschreckender Weise weiter geschritten und trotz strengster Asepsis ließ sich die Infektion der Harnwege nicht vermeiden (s. Fig. 29).

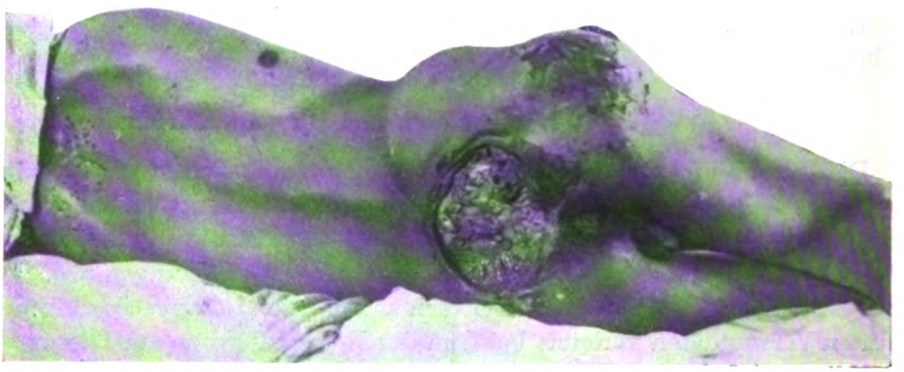
Kompliziert war die Rückenmarksverletzung 5 mal mit Verletzung des Thorax; 2 von diesen Erkrankten sind gestorben. 4 mal handelte es sich um Steckschüsse, 5 mal um Durchschüsse. In allen unseren Fällen war die Brustwirbelsäule getroffen, und mehr oder weniger ausgedehnte schlaffe Lähmungen der Beine, Ausfall der Reflexe, Anästhesien waren die Folgen der Markverletzung. Außer dem Gebesserten konnte keiner der Kranken willkürlich Urin lassen, alle litten an Ischurie, so daß sie täglich 2 mal katheterisiert werden

Digitized by Google

mußten. Auch die Stuhlentleerung war gestört. Verstopfung wechselte mit unwillkürlichem Stuhlgang ab.

Die Symptome bei unseren Patienten deuteten stets auf eine Querschnittsdurchtrennung. Indes war diese nicht in allen Fällen vorhanden. Wir gewannen ein Sektionspräparat mit einer Schrapnellkugel im Wirbelkörper (s. Fig. 30), die halb in den Rückgratkanal hereinragte und zur anderen Hälfte im Körper des 1. Brustwirbels steckte. Das Rückenmark war nicht durchtrennt, sondern nur durch die Kugel komprimiert und auf ein Drittel seiner Dicke zusammengedrückt. Der Patient erlag wenige Tage, nachdem wir in Saloniki ankamen, einer Pneumonie. Nach dem Präparat hätte in diesem Falle wahrscheinlich die Operation und die Entfernung des Geschosses ein günstiges Resultat gegeben, was aber hier wegen der ausgebreiteten Pneumonie nicht in Betracht kam.

Fig. 29.



Schuß quer durch das Rückenmark eines Bulgaren in Höhe des 12. Brustwirbels. Ausgebreiteter Decubitus (S. 135).

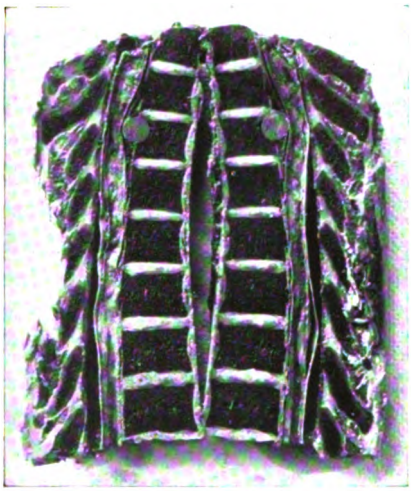
Aus der traurigen Reihe der übrigen Patienten heraus fällt der Mann, bei dem wir eine hochgradige Besserung im Laufe der Behandlung beobachteten.

Er wurde verwundet am 1. VII. bei Kilkis. Der Einschuß sitzt unterhalb des l. Schulterblattwinkels, der Ausschuß in der r. Achselfalte. Die Verletzung liegt in der Höhe des 4. oder 5. Brustwirbeldorns. Der Urin kann nicht spontan entleert werden. Am l. Bein besteht eine totale Lähmung, rechts sind sämtliche Muskeln schwach wirksam, aber doch alle Bewegungen in geringem Maße ausführbar. Links fehlt der Patellarreflex, rechts ist er vorhanden. Der rechte obere Bauchdeckenreflex ist positiv, der linke fehlt, beide Kremasterreflexe sowie die beiden linksseitigen Bauchdeckenreflexe fehlen. Die Empfindungsstörung beginnt links 2 Finger unterhalb des Nabels, rechts etwas tiefer. Geringer Decubitus.

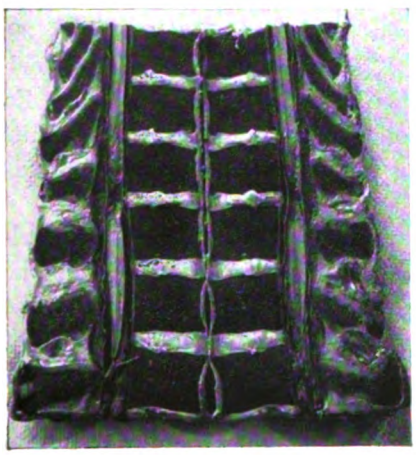
Allmählich lernte der Kranke wieder spontan und mit Willen die Blase entleeren. Der Decubitus heilte ab. Die Muskulatur des r. Beines erstarkte, links traten ebenfalls Bewegungen im Quadriceps und an den Hüftbeugern auf. Die Patellarreflexe kehrten links wieder und zwar in gesteigerter Weise. Patellarclonus, rechts wie links, Fußclonus beiderseits. Ebenso ging die Sensibilitätsstörung zurück, Nadelstiche wurden in beiden Beinen empfunden,

Digitized by Google

30.



31.



32.

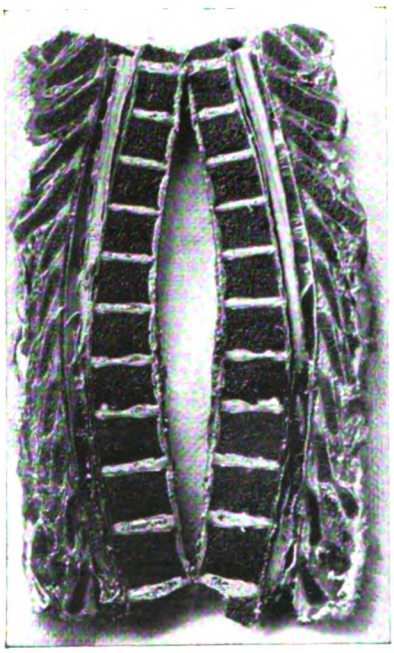


Fig. 30. Kompression des Rückenmarks durch eine in den Wirbelkanal vordringende Schrapnellkugel, die im ersten Brustwirbel steckt (S. 136).
Fig. 31. Querschnittsläsion des Rückenmarks in Höhe des 12. Brustwirbels (S. 138).
Fig. 32. Vollständige Zertrümmerung des Brustmarkes in Höhe des 6. Brustwirbels (S. 138).

Digitized by Google

von Nabelhöhe abwärts, aber nur als Berührung, nicht als Schmerz. Der Pat. konnte im Bett aufsitzen und war sogar imstande aufzutreten und sich auf den Beinen zu halten.

Zweifellos handelte es sich hier nur um eine partielle Markverletzung, offenbar zum größten Teil durch Blutung verursacht, um eine Hämatomyelie. Vielleicht hätte man von vornherein dem Kranken eine günstigere Prognose stellen können, wenn man die Unregelmäßigkeit der Ausfallserscheinungen, die weder in einer totalen Querschnittsläsion, noch in einer Halbseitenverletzung ihre Erklärung finden konnten, genau bewertet hätte. Unwahrscheinlich ist, daß ein in transversaler Richtung verlaufender Schuß das Mark so verletzt, daß allein die motorischen Bahnen der einen unteren Extremität intakt bleiben, wie es bei diesem Kranken der Fall war.

Wie uns 2 weitere Präparate (s. Fig. 31—32) lehren, deren Abbildungen wir hier mitgeben, rufen unsere kleinkalibrigen Geschosse scharfe Durchtrennungen der Marksubstanz hervor. Die Erweichungen und Blutungen in der Umgebung des Schußkanals erstreckten sich etwa $1\frac{1}{2}$—2 cm weiter nach oben und unten. In solchen Fällen ist eine Heilung natürlich ausgeschlossen, daher das traurige Los dieser Kriegskameraden!

VI. Schußfrakturen und Gelenkschüsse der oberen Extremität.

Es ist in allen letzten Kriegen zu beobachten gewesen, daß die Extremitätenschüsse zwei Drittel aller Verletzungen eines ganzen Krieges ausmachten, von denen allerdings nur eine geringe Zahl auf dem Schlachtfelde zum Tode führten. Meistens handelte es sich bei diesen zahlreichen Extremitätenschüssen um einfache Weichteilverletzungen (ungefähr 70%), nur in 30% pflegten zu gleicher Zeit Verletzungen der Knochen zu bestehen. Immerhin machen doch die Verletzungen der Knochen und Gelenke eine große Zahl der gesamten Kriegsverletzungen aus, besonders die der oberen Extremität, da diese nach allgemeiner Kriegserfahrung 20—30% mehr Knochenschüsse aufzuweisen pflegt, als die untere.

Um eine leichte Uebersicht über unsere große Zahl von Schußverletzungen der Knochen und Gelenke an der oberen Extremität zu ermöglichen, möchten wir die einzelnen Extremitätenabschnitte gesondert besprechen, zumal wir an allen Teilen eine ganze Reihe solcher Verletzungen beobachtet und behandelt haben. Die folgenden Zahlen zeigen, auf wieviele solcher Verletzungen unsere Ausführungen hier sich erstrecken, und wie gerade die distalen Teile der oberen Extremität (Unterarm, Hand und Finger) hier besonders häufig verletzt wurden, und zwar am häufigsten an der linken Körperseite.

Fingerfrakturen:	34 Fälle,
Mittelhandfrakturen:	42 Fälle,
Unterarmfrakturen:	34 Fälle,
Ellenbogengelenkschüsse:	6 Fälle,
Oberarmfrakturen:	15 Fälle,
Schultergelenkschüsse:	5 Fälle.

Digitized by Google

1. Die Schußfrakturen der Finger.

Unter den 33 Schußfrakturen der Finger fanden wir 8 mal Schüsse durch die Fingergelenke, während in den übrigen 25 Fällen Schußfrakturen der Phalangen bestanden. Es ist durch frühere Kriegserfahrung bekannt, daß die Kleinkalibergeschosse an den Diaphysen selten Loch- und Rinnenschüsse bedingen, sondern in erster Linie totale Kontinuitätstrennungen der Knochen mit mehr oder weniger hochgradiger Splitterung setzen, daß dagegen an den epiphysären Gelenkteilen der Knochen das Umgekehrte die Regel ist.

Nur an den Fingern und Mittelhandknochen ist diese Unterscheidung nicht möglich, weil hier die Phalangenepiphysen in einem ganz andern Größenverhältnisse als die übrigen Gelenkteile des Körpers zu der Größe der Geschosse stehen, außerdem weniger spongiöse Massen besitzen, als die der langen Röhrenknochen. Durchschlägt ein Vollmantelgeschoß die knöchernen Teile eines Fingergelenkes, so findet nach unseren Beobachtungen immer eine ziemlich erhebliche Splitterung statt, wenn auch die Splitter im ganzen klein ausfallen. Durch die Splitterung der Gelenkkondylen der Phalangen wird der Ausschuß, nicht selten auch der Einschuß, im Vergleich zu einfachen Weichteilschüssen auffallend groß. Daher sahen wir nicht ganz selten Fingergelenkschüsse, bei welchen der größte Teil der das Gelenk bedeckenden Weichteile zerstört war und oft das distale Fingerstück an einer schmalen Weichteilhautbrücke hing. Diese Hautwunden sind hier deshalb so groß, weil der splitternde Knochen so nahe unter der Haut liegt und keine Schicht von Weichteilen die mit der Kugel herausfahrenden Splitter aufhält.

Weit häufiger als um Schüsse durch die Fingergelenke handelte es sich jedoch um Frakturen der Phalangen ohne Beteiligung der Gelenke. Auch hier konnte man immer, nach der zerfetzten Ausschußwunde zu urteilen, eine für die kleinen Knochen nicht unerhebliche Splitterung annehmen; wiederholt fand sich die getroffene Phalange zu größeren und kleineren Splittern zermalmt; allerdings schien zuweilen auch wieder die Knochenverletzung ziemlich gering ausgefallen zu sein.

Daß die Schußwirkungen je nach der Entfernung wesentlich verschieden gestaltet waren, konnten wir nicht feststellen. In den meisten Fällen klagten die Verwundeten in den ersten Tagen über ziemlich lebhafte Schmerzen.

Im allgemeinen besteht der Satz zu Recht, daß die Infektion abhängt von der Größe der Weichteilhautwunde und der Nähe der Zertrümmerungshöhle zur Oberfläche. Obwohl beide Faktoren hier die Infektion begünstigen mußten, haben wir doch bei keinem dieser Fingerschüsse eine schwere Infektion beobachtet, auch nicht bei Verletzungen durch Granatsplitter.

Selbstverständlich heilten diese Wunden mit den zerfetzten, oft nekrotisch sich abstoßenden Wundrändern häufig langsam und nicht selten

Digitized by Google

unter Andauern einer stärkeren Sekretion, aber niemals ist eine Phlegmone an diesen verletzten Fingern aufgetreten.

Die Therapie aller Fingerfrakturen und Fingergelenkschüsse bestand in täglichen Handbädern und trockenen Verbänden mit Schienung, welch letztere entweder durch Anwickeln an die beiden benachbarten Finger ausgeführt wurde oder durch Benutzung primitiver Pappe- oder Holzstücke.

Unter dieser Behandlung sahen wir alle diese Verletzungen sich schnell bessern; die Gelenke früh zu bewegen, hat bei den Fingern keinen Zweck, da hier durch einen Schuß stets die ganze Artikulationsfläche zerstört ist und das Heilungsresultat eine Ankylose ist.

Nennenswerten Komplikationen sind wir bei den Fingerverletzungen nicht begegnet. Nur in 3 Fällen lagen mit Sicherheit Verletzungen durch Granatsplitter vor: 1 mal hatte durch solche eine breite Eröffnung des Mittelgelenkes des rechten Mittelfingers mit Zersplitterung der Gelenkköpfchen stattgefunden, in einem 2. Falle war eine ausgedehnte Zermalmung des linken Fingergliedes eingetreten, in einem 3. Falle hatte der Granatsplitter einen Abschuß der Kuppe des linken Ringfingers ergeben. In einem weiteren Falle war ein Abschuß von Fingerteilen durch ein Gewehrprojektil aus 200 m Entfernung vorgekommen. Hier war die Hälfte der Endphalange des rechten Ringfingers verloren gegangen.

Multiple Verletzungen an den Fingern durch dasselbe Geschoß waren selten; 1 mal hatte allerdings eine Kugel einen Soldaten aus 800 m Entfernung verletzt, die Grundphalangen des 3., 4., 5. Fingers durchschlagen und dann noch den ganzen linken Oberschenkel als Weichteilschuß durchquert. Bei einem anderen Soldaten waren 1. und 2. Phalange durch einen schrägen Schuß am linken Zeigefinger zu gleicher Zeit frakturiert.

Während wir hier Lochschüsse nicht beobachtet haben, meint doch Hildebrandt nach seinen Erfahrungen aus dem Burenkriege (1899—1900), daß dieselben vorkommen. Er sagt: „An den Phalangen kommen auch Rillenschüsse vor, dieselben werden auch an den Köpfchen und Basen beobachtet, selbst Lochschüsse, doch war die vollständige Kontinuitätstrennung die Regel. Häufiger trat an den Phalangen oberflächliche Eiterung auf."

Von den 8 Gelenkschüssen betrafen 5 das Endgelenk, 1 das Mittelgelenk, 2 das Grundgelenk.

Von den 25 Phalangenfrakturen kamen 10 auf die Endphalange, 9 auf die Mittelphalange, 6 auf die Grundphalange.

Von diesen 33 Fingerschüssen entfielen 19 auf die linke, 13 auf die rechte Körperseite; 1 mal ist die Seite nicht angegeben.

Auffallend ist schon hier, wie viel mal häufiger die linke Seite im Gefechte getroffen wurde; die meisten Verwundeten hatten ihre Wunden im Liegen erhalten, es ist daher anzunehmen, daß die beim Zielen weit vorgestreckte linke Hand leicht ungeschützt gehalten und daher um so öfter getroffen wird.

Digitized by Google

2. Schußfrakturen der Mittelhand.

Die Schußfrakturen der Metakarpalknochen gleichen ebenfalls Diaphysenschüssen langer Röhrenknochen.

Im ganzen sahen wir 51 Fälle, in denen trotz Durchschießung der Mittelhand keine nachweisliche Knochenverletzung stattgefunden hatte; Rinnenschüsse dürften immerhin auch in diesen Fällen noch vorhanden gewesen sein, da man nur schwer annehmen kann, daß bei diesen vielen Durchschießungen die Knochen von der Kugel gar nicht gestreift werden sollten; in 5 Fällen sprach jedenfalls die hier auffallend zerfetzte, sternförmige Ausschußöffnung für eine Splitterung des Knochens, wenn auch sicherlich keine Kontinuitätstrennung stattgefunden hatte.

33. 34.

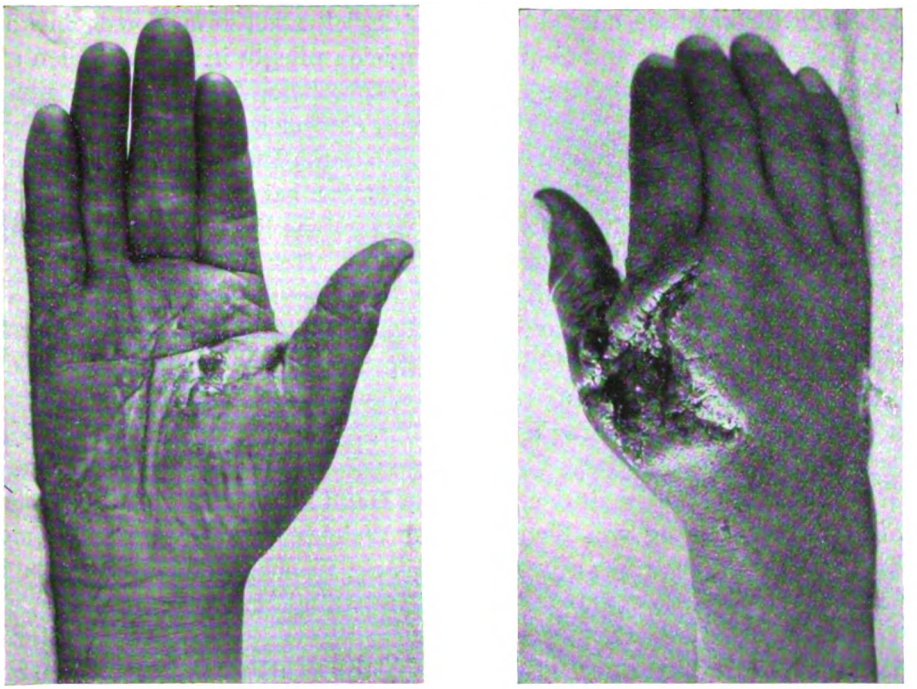


Fig. 33—34. Schuß durch die Hand mit sternförmigem Ausschuß.

Lochschüsse, die wir hier ebensowenig wie an den Phalangen beobachtet haben, dürften ebenfalls selten sein.

Als Regel der Mittelhandfrakturen müssen auch hier wieder die Quer- und Schrägbrüche gelten, welche fast immer unter beträchtlicher Splitterung des Knochens eintreten. Infolgedessen war der Ausschuß bei der Nähe der Haut auch fast immer auffallend groß, zerfetzt, kreuz- oder sternförmig (Fig. 33 u. 34). Nicht selten lagen auch die Frakturstücke in offener Wunde

Digitized by Google

frei; auch fanden sich oft größere und kleinere Splitter in der Weichteilwunde vor.

Demgegenüber war der Einschuß klein, oft kleiner als der Querschnitt des Geschosses, jedoch fand sich auch zuweilen an der Einschußstelle eine längere, klaffende Wunde, vor allem, wenn der Einschuß in der Vola manus saß. Der erste Wundschmerz schien bei diesen Mittelhandschüssen anfangs nicht sehr groß zu sein, da wiederholt Soldaten versicherten, mit ihren Wunden noch weiter gefeuert zu haben.

Fast immer konnte man Krepitation und abnorme Beweglichkeit feststellen, auch schien oft die Dislokation recht erheblich zu sein.

Bei der Größe der Ausschußwunde und der starken Splitterung dieser Frakturen war die Heilung nicht selten verzögert. Von unseren 42 Frakturschüssen heilten 28 ohne Störung, in 11 Fällen war die Heilung wesentlich verzögert durch ausgedehnte Weichteilzerstörung, durch sich abstoßende nekrotische Sehnenteile oder durch nachträglich noch zum Vorschein kommende Knochensplitter und Sequester; zugleich pflegte in diesen Fällen eine starke Sekretion zu bestehen. Eine ausgesprochene Infektion war nur in 3 Fällen vorhanden, davon war der erste eine Schrapnellverletzung, die anderen gewöhnliche Schußverletzungen. Hier mußte durch Incisionen der Eiterungsprozeß zum Stillstand gebracht werden. Das war bei der Größe und Zerfleischung der Handwunden und bei den oft frei zutage liegenden Frakturstellen der Knochen eine auffallend geringe Zahl inficierter Fälle!

Weitere Komplikationen haben wir bei diesen Schußverletzungen der Hand nicht gesehen, nur schien zuweilen die Splitterung oder Fissurierung des Knochens bis in die Köpfchen der Mittelhandknochen zu reichen, so daß die Bewegungen in den Metacarpo-Phalangealgelenken beschränkt und schmerzhaft waren, 2 mal war das benachbarte Gelenk mit eröffnet worden.

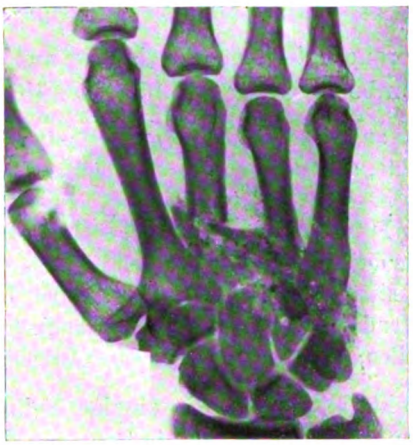
Die Prognose dieser Verletzungen möchten wir bezüglich der Funktion und Gebrauchsfähigkeit der verletzten Hand nicht allzu günstig ansehen, da die Zertrümmerung von Knochen und Weichteilen doch oft recht hochgradig war, wenn auch nur selten mehr als ein Knochen frakturiert war. Es kommt eben noch hinzu, daß fast immer Sehnenteile mit zerstört waren, und vor allen bei den verzögerten Fällen die ausgedehnte Narbenbildung sich sehr störend später bemerkbar machen wird. Ueber das Endresultat können wir allerdings kein abschließendes Urteil fällen, da die Verwundeten nicht lange genug in unserer Behandlung blieben.

Die Therapie dieser Verletzungen bestand in täglich wiederholten Handbädern, welche sich besonders bei den verzögerten Heilungen sehr bewährten, trockenen Verbänden und Lagerung auf einfachen Schienen, nachdem zerfetzte oder nekrotische Gewebeteile abgetragen und frei in der Wunde liegende Knochensplitter entfernt waren.

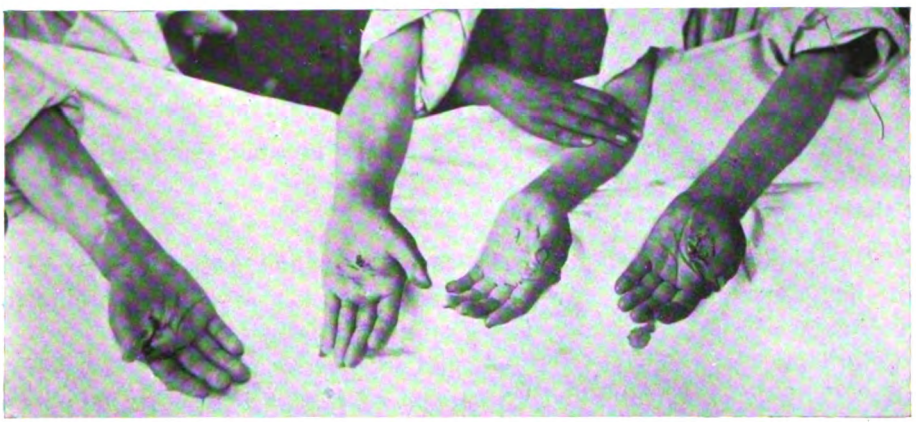
Am häufigsten war durch diese Schüsse der 2. und der 4. Mittelhandknochen verletzt. Fast ausnahmslos lagen hier Verletzungen durch Gewehr-

Digitized by Google

35.



36.



37.

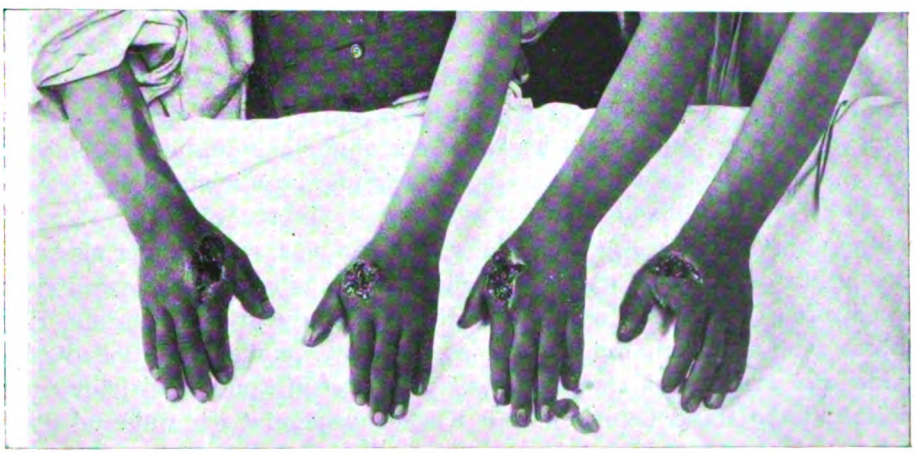


Fig. 35. Handschuß mit Zermalmung der Mittelhand- und Handwurzelknochen (S. 144).
Fig. 36—37. Vier Handschüsse mit kleinen volaren Einschußöffnungen und zerissenen dorsalen Ausschußöffnungen.

Digitized by Google

projektile vor, nur einmal hatte eine Schrapnellkugel den 2. Mittelhandknochen zertrümmert.

Einer seltenen Sprengverletzung durch eine aus 40 Schritt Entfernung geschleuderte Handbombe möchten wir hier Erwähnung tun.

Durch die Bombe war an der r. Hand ein großer Hautmuskellappen, welcher fast die ganze Handfläche ausmachte, abgelöst worden. Im Feldlazarett war der Lappen mit einigen Nähten auf der Ulnaseite wieder befestigt worden. Zwischen den Nähten klaffte die Wunde und ließ nekrotische Fetzen zutage treten. Der 3. Mittelhandknochen war zerschossen. Nach einigen Tagen mußten die Situationsnähte wegen Eiterung entfernt werden, die Wunde wurde ausgedehnter tamponiert. Dabei mußten noch mehrere Knochensplitter ausgeräumt werden. Das Skelett der Hand lag dorsal und volar vollständig frei. Der große Hautmuskellappen ließ sich nicht erhalten, es trat später doch durch Granulation leidliche Heilung ein.

Anschließend möchten wir hier die einzige Schußverletzung erwähnen welche die Handwurzel betroffen hatte.

Einem Soldaten war aus 700 m Entfernung in der Schlacht bei Karakóli eine Mannlicherkugel von der Streckseite des Handgelenks durch die Handwurzelknochen hindurch gegangen; die Ausschußöffnung lag zwischen 2. und 3. Finger, die Heilung erfolgte mit leidlicher Bewegungsfähigkeit.

Hier fügen wir auch das Röntgenbild einer Handverletzung an.

Die Kugel verletzte zunächst das Os capitatum und hamatum und zerschlug dann die unteren Teile des 3. und 4. Mittelhandknochens. Das Bild zeigt deutlich die Splitterung und die starke Verschiebung des 3. Mittelhandknochens (s. Fig. 35).

Die Photographien (Fig. 36—37) zeigen Ein- und Ausschüsse an 4 Händen; der Einschuß ist bei allen vier Verwundeten volar, der Ausschuß auf der Streckseite, zerrissen, oft sternförmig oder lappig.

Multiple Verletzungen der Hände und des Thorax oder zugleich von Haut- und Weichteilen am Unter- oder Oberarm oder Schulter fanden wir öfters. Bei dem nebenstehend abgebildeten Soldaten (s. Fig. 38 u. 39 S. 145) hatte z. B. die Kugel ihren Weg durch die linke Mittelhand und dann durch die rechte Brustseite und rechte Schulter genommen. —

Im ganzen sehen wir also 52 Verletzungen der Mittelhand; 34 mal bestand eine Fraktur mit vollkommener Kontinuitätstrennung, 1 mal ein Abschuß durch Schrapnellkugel, 5 mal ließ die auffallend zerfetzte, große, sternförmige Ausschußwunde eine Splitterung des Knochens ohne Trennung desselben annehmen, nur 10 mal schien jede Knochenverletzung ausgeschlossen zu sein.

38 dieser Mittelhandschüsse waren auf der linken Seite, nur 12 auf der rechten (2 mal nicht angegeben). Hier trat also noch auffallender als bei den Fingerschüssen hervor, wie ungleich häufiger die linke Seite vor der rechten getroffen wurde. Da bei weitem die meisten dieser Soldaten ihre Handschüsse im Liegen erhalten hatten, so ist wohl anzunehmen, daß die beim Zielen und Halten des Gewehres weit vorgestreckte und wohl häufig ungeschützte linke Hand besonders den Kugeln ausgesetzt ist, während die am

Digitized by Google

oder unter dem Kolben gehaltene rechte Hand wesentlich mehr geschützt liegt. Auch im Stehen und beim Vorgehen dürfte die rechte Hand mehr geschützt sein, als die linke, da erstere durch das von ihr gehaltene Gewehr zum Teile gedeckt wird. Für die spätere Arbeitsfähigkeit ist diese Bevorzugung der linken Hand glücklicherweise etwas sehr Günstiges.

Lassen sich diese auf den ersten Blick vielleicht etwas befremdenden Dinge leicht erklären, so ist es doch schwierig, die Frage zu beantworten, wie es kommt, daß in einem so großen Prozentsatze diese Handverletzungen ihren Einschuß auf der V o l a r seite der Hand haben. Wir fanden nämlich bei diesen Mittelhandschüssen den Einschuß 32 mal volar, nur 10 mal dorsal.

38. 39.

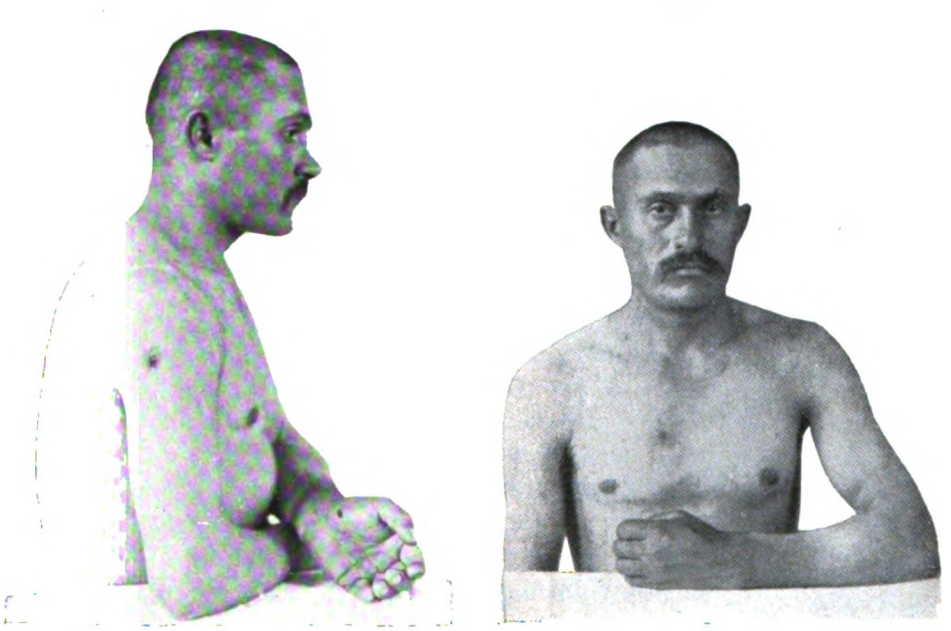


Fig. 38 und 39. Schuß durch die linke Hand, rechte Brustseite und rechte Schulter.

Wir möchten hierzu annehmen, daß die meisten derartigen Verletzungen nicht während der Ruhelage der linken Hand in Zielstellung sich ereignen, sondern wohl eher bei Bewegungen, beim Vorstrecken zum Zielen und Aufstützen der Hand, so daß vielleicht hierdurch die so häufigen volaren Einschüsse ermöglicht werden.

Schüsse der linken Hand mit volarem Einschuß können natürlich den Verdacht eines Selbstschusses erwecken. Allerdings müssen dann auch die großen Zerstörungen des Nahschusses und auch Schwärzungen durch Pulverteile in der Umgebung der Wunde vorhanden sein. Wir sahen nur einen solchen Fall, in welchem der Soldat aber angab, unvorsichtigerweise durch

Digitized by Google

seinen Hintermann im Gefechte geschossen worden zu sein; im übrigen sind wir aber diesen Sachen nicht nachgegangen.

3. Schußfrakturen des Unter- und Oberarmes.

Unterarmfrakturen: 34
Oberarmfrakturen: 15

Unterarmfrakturen.

Bei den Unterarmfrakturen hatte nicht in allen Fällen die Kugel beide Knochen frakturiert, sondern 3 mal war die Ulna allein getroffen, 9 mal lediglich der Radius, in den übrigen 22 Fällen waren allerdings beide Knochen zerschossen. Bei der nahen Nachbarschaft derselben und den geringen Weichteilmassen am Unterarm hat diese Tatsache nichts Auffallendes.

Die Befunde der Weichteilwunden waren ziemlich mannigfaltig, weniger die der Knochenverletzung. Soweit wir letztere in Röntgenbildern zu untersuchen die Zeit hatten, fanden sich immer wieder ziemlich gleichartige Frakturformen, wie sie als Quer- und Schrägbrüche mit großen und kleinen Splittern bei stets ziemlich gleich ausgedehnter Splitterungszone an den Diaphysen langer Röhrenknochen vorzukommen pflegen.

Wir bilden nebenstehend die isolierte Schußfraktur eines Radius und einer Ulna ab (Fig. 40 u. 41). Besonders bei letzterem Schusse ist die bekannte typische Schmetterlingsfraktur mit großen Splittern deutlich, aber auch auf der Abbildung des Radiusschusses ist dieselbe genügend wieder zu erkennen, wenn auch die zahlreicheren kleineren Splitter ihr Bild weniger deutlich hervortreten lassen.

Fast alle unsere Verwundeten hatten ihre Verletzungen auf mittlere Entfernung hin erhalten; einige Male wurde die Entfernung auf 40—60—80 m angegeben, nach dem Befunde war dies aber unwahrscheinlich.

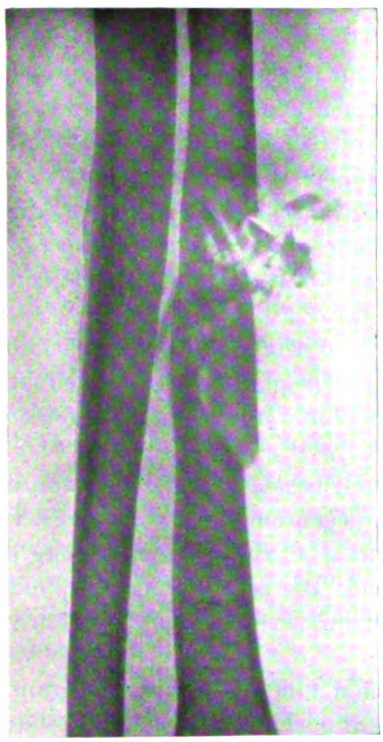
Rinnenschüsse mit unvollkommener Infraktion waren nicht selten; Lochschüsse ohne Kontinuitätstrennung aber sahen wir nicht; allerdings müssen wir hinzufügen, daß unsere Zeit es uns bei der Ueberflutung mit Verwundeten nicht gestattete, hier besonders mit Hilfe der Röntgenstrahlen danach zu suchen. Wir wollen keineswegs behaupten, daß dieselben hier nicht vorkommen, sondern nur hervorheben, daß sie an Zahl wie an praktischer Bedeutung am Unterarm weit zurücktreten gegenüber den Diaphysenschüssen mit totaler Kontinuitätstrennung. Oft sieht man, daß selbst große Knochensplitter (vgl. die Ulnaschußfraktur Fig. 41) eine auffallend geringe Dislokation eingenommen haben, was vielleicht durch eine gewisse noch erhaltene Fixation der Splitter durch das Periost und die Muskelansätze erklärt werden kann.

Daß die Splitterungen oder einzelne Fissuren noch weit bis in die benachbarten Gelenke reichten, hier Veränderungen und Schmerzen erzeugten, konnten wir nicht beobachten, jedenfalls ließen sich der zuweilen vorhandene

Digitized by Google

Schmerz und die Bewegungsbeschränkung auch auf die Weichteilverletzung an den Muskeln und Sehnen zurückführen. Fast stets war die Haut- und Weichteilwunde der Einschußstelle klein, reaktionslos und häufig bereits verschorft. In den Fällen, wo nur ein Knochen frakturiert war, fand sich ebenfalls die Ausschußöffnung klein, wenn auch größer, als der Einschuß; am häufigsten war derselbe pfenniggroß und secernierte zuweilen einige Zeit lang serosanguinolente Flüssigkeit. Handelte es sich jedoch um Frakturen beider Vorderarmknochen, so war der Ausschuß stets größer; nur selten

Fig. 40.



Splitterbruch des Radius.

Fig. 41.

Schmetterlingsbruch der Ulna.

war er nur markstückgroß, am häufigsten finden wir ihn in unseren Krankengeschichten von Zweimarkstück- oder Talergröße notiert; häufig waren die Ränder klaffend und zerfetzt, einmal erreichte die Ausschußwunde sogar eine Länge von 10 cm und eine Breite von 3 cm.

Diese größeren Ausschußöffnungen unterhielten meist eine länger andauernde Sekretion, in einigen, allerdings wenigen Fällen kamen auch Knochensplitter heraus; dies verzögerte natürlich die Heilung der Wunden und begünstigte die Infektion. Eine progrediente Infektion (Phleg-

Digitized by Google

mone) haben wir bei den Vorderarmfrakturen doch nur in 4 Fällen erlebt: hier mußten wir zu Incisionen, Drainage und Tamponade schreiten, wodurch wir stets den Stillstand der Eiterung erreichten. 2 mal war die Infektion vom Ausschuß, 1 mal vom Einschuß ausgegangen, im 4. Falle war der Ausgang zweifelhaft. Bei der vom Einschuß ausgegangenen Infektion hatte die Kugel vorher auch den anderen Arm durchschossen.

Ueber die Heilung der einzelnen Schußfrakturen ließ sich feststellen:

3 Ulnafrakturen heilten reaktionslos, von 9 Radiusfrakturen heilten 5 reaktionslos, in 3 Fällen bestand Verzögerung der Heilung, bedingt durch die Größe und Schwere der Weichteilzerstörung, 1 mal bestand Infektion; von 22 Frakturen beider Unterarmknochen heilten 14 ohne Störung, in 6 Fällen bestand wesentliche Verzögerung der Heilung, in 3 Fällen trat Infektion auf.

Nur 2 mal hatten wir in diesen Fällen einen Steckschuß, welcher sich bei einer isolierten Radiusfraktur und einer Ulnafraktur vorfand. Die Kugeln heilten reaktionslos ein; in dem letzteren Falle bestand eine Ulnarisparese, sonst haben wir keine Nervenverletzungen hier gesehen. —

War nur ein Knochen frakturiert worden, so bestanden geringe Schmerzen, nur bei Frakturierungen beider Knochen waren dieselben oft sehr erheblich; jedenfalls waren diese Verwundeten nach ihren Angaben stets sofort außer Kampffähigkeit gesetzt worden.

Die Prognose dürfte bezüglich späterer Funktion und Gebrauchsfähigkeit des Armes nur da ungünstig sein, wo starke Dislokation und ausgedehnte Splitterung beider Knochen bestand oder eine Infektion hinzugetreten war.

Unsere Therapie war sehr einfach und bestand, abgesehen von der Versorgung der Weichteilwunde, immer im Anlegen eines Gipsverbandes von den Fingergelenken bis zur Mitte des Oberarmes bei Supinationsstellung des Unterarmes und unter Extension an der Hand. Bei secernierenden Wunden wurden große Fenster geschnitten. Bei schwer inficierten Fällen fixierten wir mit Drahtschienen.

Schrapnell- und Granatsplitterverletzungen fanden sich nur im ganzen 3 mal bei diesen Verletzten. Eine Schrapnellkugel, angeblich aus 2500 m Entfernung, machte nur eine Infraktion des Radius, die ohne Zwischenfall heilte. Auch ein Granatsplitter aus 2000 m Entfernung setzte nur einen Radiusbruch mit geringer Weichteilwunde; dagegen durchschlug ein Granatsplitter aus 2000 m Entfernung beide Knochen und zerfetzte stark die Weichteile in der Umgebung des Ausschusses.

Multiple Verletzungen der Arme waren selten. In einem Falle durchschlug dieselbe Kugel bei einem Soldaten in der Schlacht bei Kilkis von der Seite her erst den linken, dann den rechten Unterarm und brach an ersterem die Ulna, während sie am 2. Arm beide Knochen frakturierte. Zugleich erhielt der Soldat durch eine zweite Kugel einen Weichteilschuß

Digitized by Google

des rechten Oberschenkels. Der Einschuß am 2. Arm war inficiert und mußte breit gespalten werden.

Nicht selten behaupteten die Soldaten bei starker Splitterung des Knochens und großen Weichteilwunden von Dum-Dum-Geschossen getroffen zu sein. Dies entsprach aber der Wirklichkeit nicht.

Von den 34 Schußfrakturen des Unterarms fanden sich 24 links, nur 7 rechts; 1 mal waren beide Unterarme durchschossen; 3 mal ist in unseren Aufzeichnungen die Seite nicht angegeben. Die Tatsache, daß auch hier wieder die Bevorzugung der linken Seite besteht, ist nicht auffallend; genau wie Finger und Hand dürfte beim Schießen auch der linke Unterarm wesentlich exponierter gehalten und bewegt werden, als der tiefer gehaltene, zum Teil durch das Gewehr geschützte rechte Arm.

Oberarmfrakturen.

Neben einer großen Zahl von Streif-, Haarseil- und Weichteilschüssen am Oberarm gehören hierher 15 Schußfrakturen.

Häufiger als sonst begegneten wir bei diesen Verletzungen der Infektion; außerdem waren diese Schußbrüche bei der Nähe benachbarter größerer Nerven- und Gefäßstämme am Humerus gefährlicher, als die bisher erörterten, wenn wir auch nur wenig Komplikationen gesehen haben.

Die Knochenverletzung bei den Humerusschüssen zeigte in den Röntgenbildern, welche wir in Saloniki angefertigt haben, die bekannte splittrige Schmetterlingsform; Loch- und Rinnenschüsse haben wir nicht zu Gesicht bekommen, obwohl wir solche im ersten Balkankriege öfter sahen. Gelegentlich schien die Fissurierung bei den Frakturen bis in die Kondylen zu reichen, jedenfalls fanden sich in einzelnen Fällen die benachbarten Gelenke, z. B. das Ellenbogengelenk geschwollen, schmerzhaft und in der Bewegung wesentlich beschränkt. Besonders bei den tiefer gelegenen Humerusbrüchen lag es nahe, in solchen Fällen daran zu denken, daß hier eine Splitterung bis in das Ellenbogengelenk vorlag.

Die Weichteilwunden waren sehr verschieden. Am häufigsten fanden sich kleine, verschorfte, reaktionslose Ein- und Ausschüsse; diese heilten ohne Störung und schnell.

Anders bei einigen Verwundeten, wo größere Ausschußöffnungen von Fünfmarkstückgröße bis zu 8 cm Länge vorhanden waren. Hier waren auch die Ausschüsse zerfetzt und teilweise mit nekrotischen Gewebstrümmern belegt. Beispielsweise hatte ein Gewehrschuß aus der Nähe den Oberarm getroffen und einen lochförmigen Einschuß und eine 2 handtellergroße, zerfetzte Ausschußwunde hinterlassen, in derem Grunde der durchschossene Knochen fast frei lag, während die Weichteilwunde mit zahlreichen Knochensplittern gespickt war. Zugleich war der Speichennerv verletzt und gelähmt, und es trat eine Infektion auf, die durch die übergroße zerfetzte Wunde hinreichend erklärt wird. Es bestätigte sich auch bei den Oberarmschüssen wieder die

Digitized by Google

alte Beobachtung, daß bei kleinen Ein- und Ausschüssen keine Infektion das Krankheitsbild komplizierte (10 Fälle), während in 5 Fällen mit großen Ausschußwunden dieselbe stets hinzugetreten war, da sie die Tore breit geöffnet fand.

Im ganzen lagen 5 Steckschüsse bei den Oberarmfrakturen vor: 1 Schrapnellkugel, 2 Mauserkugeln und ein Granatsplitter heilten reaktionslos ein. Eine zweite Schrapnellkugel führte zur Bildung eines Kugelabscesses an der Streckseite oberhalb des Ellenbogengelenkes, der nach Incision und Entfernung der Kugel schnelle Heilung zeigte.

Die Soldaten gaben in diesen Fällen an, ihre Verwundungen aus 300, 400 und 500 m empfangen zu haben.

In den inficierten Fällen mußten große Incisionen, nicht selten mit Gegenincisionen, gemacht werden. In allen Fällen gelang es aber, des Eiterungsprozesses Herr zu werden. Alle 5 inficierten Wunden stammten von gewöhnlichen kleinkalibrigen Geschossen. Auch in diesen Fällen dürfte, wenn auch sehr wesentlich verzögert, eine volle Heilung noch eingetreten sein, welche wir bei den nicht inficierten Fällen als Regel hinstellen können.

Einige Verwundete konnten wir bis zur Konsolidation der Frakturstelle bei uns behalten; dieselbe trat oft auffallend schnell ein, so daß schon nach 4 Wochen mit Bewegung und Massage begonnen werden konnte.

Am einfachsten behandelten wir diese Oberarmfrakturen durch Schienung und Anbandagierung an den Oberkörper der Verletzten unter Benutzung des Desault'schen Verbandes, welcher durch Stärkebinden, zuweilen auch durch eingelegte Pappstreifen, größere Fertigkeit erhielt. In diesem Verbande gingen die Patienten beschwerdelos umher. Durch kleine Fenster konnten die Wunden kontrolliert werden. Bei den inficierten Fällen löste der häufig notwendige Verbandwechsel oft starke Schmerzen aus.

Komplikationen von seiten verletzter größerer Blutgefäße haben wir nicht gesehen; auch Nervenverletzungen lagen nur in 2 Fällen vor. Beide Male war der Nervus radialis der Betroffene. Diese Fälle sollen hier kurz angeführt werden.

Komplizierte Oberarmfraktur, mit starker Splitterung und Radialislähmung.

Verletzung in der Schlacht bei Lachaná am 1. VII. 13 durch Gewehrschuß aus der Nähe. Starke Blutung. Aufnahme in das Lazarett, wo die Wunde erweitert wurde und Knochensplitter entfernt werden mußten. — An der Außenseite des l. Oberarms ist eine mächtige fast zweihandtellergroße Wunde, die bis auf den Knochen reicht, in deren Grunde Knochensplitter liegen; abnorme Beweglichkeit des Oberarmknochens ist deutlich vorhanden. Die Wunde ist schmierig belegt, Gewebsfetzen stoßen sich ab. Gegenüber an der Innenseite des Oberarmes liegt die lochförmige Einschußöffnung. Der ganze Arm bis an die Finger ist mächtig geschwollen und ödematös. Im Ellbogengelenk läßt sich wegen des Oedems kaum eine Bewegung ausführen. Die Hand hängt schlaff herab und kann ebensowenig wie die Finger gestreckt werden. Auch die passiven Bewe-

Digitized by Google

gungen von Hand und Finger sind infolge des Oedems beschränkt. Der Mann fiebert, sieht schlecht aus und macht einen kranken Eindruck. — Täglicher Verbandwechsel; der Oberarm wird an den Körper bandagiert. Allmählich bessert sich der Zustand. Die Temperatur wird normal. Das Allgemeinbefinden hebt sich, die Wunde reinigt und verkleinert sich, nachdem eine Reihe von Knochensequestern entfernt wurde, so daß am 5. VIII. der Mann nach Athen entlassen werden kann. Eine Konsolidation war noch nicht eingetreten, die Nervenlähmung noch nicht zurückgegangen, jedoch die Wundverhältnisse in Ordnung.

Ein Soldat hatte in dem Gefechte bei Vitríni einen Schuß durch den Oberarm erhalten, dessen kleiner Einschuß an der Innenseite und dessen auffallend großer inficierter Ausschuß an der Außenseite lag. Es bestand vollkommene Kontinuitätstrennung des Humerus und vollkommene Verletzung des N. radialis, da alle seine Funktionen an Unterarm und Hand fehlten und sich, solange wir den Pat. behandelten (14 Tage), nicht wiederhergestellt hatten.

Multiple Verletzungen der Haut oder Weichteile waren neben den Oberarmfrakturen keine Seltenheit; daß jedoch gleichzeitig noch eine oder mehrere Schußfrakturen vorlagen, sahen wir nur selten. Einmal erhielt ein Soldat aus 600 m Entfernung in der Schlacht bei Pétzowo 2 Kugeln, von denen die eine den Oberarm, die andere den Oberschenkel frakturierte, bei Lachaná wurde ein Soldat zugleich von einem Granatsplitter und mehreren Kugeln getroffen, welche neben einer Fraktur des rechten Oberarmes, den rechten Oberschenkel und die rechte Großzehe frakturierten, während der Granatsplitter nur eine Weichteilwunde am linken Unterarm zurückließ. Alle diese Wunden und Frakturen heilten ohne Störung und stammten von Gewehrschüssen, nur 1 mal von einem Schrapnellschuß und 1 mal von einem Granatsplitter.

Von den 15 Verletzungen entfielen 4 auf die linke, 10 auf die rechte Seite; 1 mal fehlte die Angabe. Hier war also die Bevorzugung der linken Körperseite nicht mehr vorhanden; im Gegenteil, die rechte war mehr als doppelt so oft verletzt worden. Wenn man hierfür eine Erklärung geben will, so glauben wir es dadurch tun zu können, daß wir den im Anschlage erhobenen und abgespreizten rechten Arm für exponierter halten, als den unter dem Gewehrlauf liegenden linken Oberarm, während linkerseits die vorgestreckte Hand und der Unterarm mehr den feindlichen Kugeln ausgesetzt ist.

4. Schußfrakturen des Ellenbogen- und Schultergelenkes.

A. Ellenbogengelenkschüsse beobachteten wir in 6 Fällen.

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Diaphysenschüssen mit ihrer starken Splitterung traten an den Gelenkteilen der langen Röhrenknochen Schußverletzungen in harmloserer Form auf, da eine Splitterung seltener eintrat und die Kugeln meistens als Loch- oder Rinnenschüsse ihren Weg durch diese spongiösen Teile der Knochen nahmen. Daher waren Ein- und Ausschußöffnungen kleiner, jedenfalls letztere niemals so zerfetzt, groß und

Digitized by Google

zerrissen wie bei den Oberarmschüssen. Auf nahe Entfernung traten allerdings auch hier an den Gelenkteilen noch Splitterfrakturen auf. Nebenstehende Abbildung zeigt einen Schrägschuß aus 50 m Entfernung durch den Unterarm und das Ellenbogengelenk; die Splitterung reichte bis in das Gelenk, der größte Teil des Radiusköpfchens war zersplittert (Fig. 42). Eine auffallend starke Splitterung war durch eine Schrapnellkugel ohne Infektion gesetzt; sonst handelte es sich immer um kleine Projektile. Bei den einfachen Loch- und Rinnenschüssen fehlte natürlich abnorme Beweglichkeit und Krepitation, so daß man die Gelenkverletzung nur aus der Lage der Schußöffnung entnehmen konnte. Stets hatte sich in solchen Fällen ein großes Hämatom im Gelenk ausgebildet, welches sich aber auch in die Weichteile um das ganze Gelenk herum ausbreitete. Der Arm wurde meist in mittlerer Beugung fixiert gehalten. Jeder Bewegungsversuch löste starke Schmerzen aus. Durch das meist vorhandene große Hämatom kam es zu ausgedehnten Stauungserscheinungen an den distalen Partien des Armes, und nicht selten waren durch das starke angesammelte Oedem die Bewegungen der Finger und Hand aufgehoben, so daß man in Zweifel sein konnte, ob vielleicht auch Nervenverletzungen vorlagen.

Fig. 42.

Splitterbruch des Capit. rad. und der Ulna.

Eine Nervenverletzung haben wir bei diesen Fällen nur 1 mal gesehen; ein Soldat mit Schuß aus 300 m Entfernung (Schlacht bei Dzumajá) durch das r. Ellenbogengelenk klagte dauernd über heftige Schmerzen im Gebiet des Radialis; als er nach 3 Wochen geheilt entlassen wurde, waren auch diese Erscheinungen sehr gering, so daß anzunehmen war, daß es sich nur um eine Kontusion des Radialis gehandelt hatte.

Die ersten Schmerzen nach der Verletzung wurden bei diesen Schüssen sehr verschieden angegeben; einmal feuerte ein Verletzter mit Schuß durch das rechte Ellenbogengelenk angeblich aus nächster Nähe noch weiter, bis ihm der zerschossene Arm ermattete und das Gewehr entfiel. Dies war in der letzten Entscheidungsschlacht bei Dzumajá, wo die Erbitterung unter den Streitenden so groß war, daß die Kombattanten, wie allseitig glaubhaft

Digitized by Google

berichtet wird, mit Steinen aufeinander losgingen und sich die Köpfe zerfleischten, als ihnen die Patronen ausgegangen waren.

Außer einem geringfügigen Kugelabsceß sahen wir bei den Ellenbogenschüssen nur einmal eine Infektion der Weichteile eintreten, ohne Phlegmone am Oberarm. Vereiterungen des Gelenkes, welche uns zur Eröffnung desselben oder gar zur Resektion gezwungen hätten, haben wir nicht gehabt.

Die Prognose der von uns beobachteten Ellenbogengelenkschüsse konnte als gut bezeichnet werden, wenn auch bei den mit Splitterung der Gelenkteile verbundenen Fällen die Ankylose die wahrscheinliche Folge war.

Unsere Therapie bestand in fixierenden Schienenverbänden in Beugestellung und Suspension, um das Oedem und die Hämatombildung zu verringern. Sehr bald, in leichteren Fällen nach wenigen Tagen, wurde mit Einleitungsmassage und passiven Bewegungen begonnen, denen dann aktive Uebungen folgten. So gelang es uns, bei den nicht mit Splitterung einhergegangenen Schüssen vollkommene Bewegungsfähigkeit wieder zu erhalten.

Von den 6 Schüssen hatten 3 die rechte, 2 die linke Seite verletzt; 1 mal fehlte in unseren Notizen die Angabe hierüber.

B. Schultergelenkschüsse.

Während mit den Ellenbogengelenkschüssen stets eine Knochenverletzung verbunden war, begegneten wir bei den Schultergelenkschüssen auch isolierten Durchschießungen der Kapsel. Eine solche bestand 2 mal, in den übrigen Fällen war der Humeruskopf mitverletzt, allerdings stets ohne Splitterung und ohne vollkommene Kontinuitätstrennung, so daß es sich hier wohl nur um Rinnen- oder Lochschüsse gehandelt haben dürfte.

Infolge der seltenen Splitterung waren auch die Weichteilhautwunden sehr gering und oft nur pfenniggroß und zum Teil bei der Aufnahme bereits verschorft. Zweifellos infolge der Kleinheit der Wunden ist es in diesen Fällen nie zur Infektion gekommen.

Die Symptome des Schultergelenkschusses waren bei unserem Material viel geringer als die der Ellenbogenschüsse. Wohl war stets eine leichte Schwellung bemerkbar (Hämarthros), aber meistens von geringer Ausdehnung; stets fehlte ein extrakapsuläres Hämatom, auch waren die Schmerzen wesentlich erträglicher.

Wir haben daher hier niemals fixierende Verbände angelegt. Die Wunden wurden mit Mastisol verklebt und sofort mit passiven Uebungen und aktiven Bewegungen begonnen.

Weitere Komplikationen haben wir hier nicht gesehen, niemals ein Schultergelenk eröffnet; auch fand sich kein Steckschuß unter diesen Fällen. Wir dürfen also die Prognose dieser Schultergelenkschüsse als eine sehr gute betrachten. Allerdings lagen hier niemals Granat- oder Schrapnellverletzungen vor; die Entfernung der Schüsse wurde von den Soldaten auf 200—700 m angegeben.

Digitized by Google

Während uns gleichzeitige Weichteil- oder Hautverletzungen der Arme und des Schädels nicht selten zu Gesicht kamen, sahen wir nur einen Schuß, welcher seinen Weg vorher durch den Gesichtsschädel genommen hatte, indem die Kugel rechts neben der Nase eintrat, dann die l. Highmorshöhle durchschlug, so daß ihre Ausschußöffnung hinter dem l. Kieferwinkel lag, und dann das l. Schultergelenk durcheilte, in welches sie vor dem Acromion eintrat. Der Soldat empfing diesen Schuß zielend am Boden liegend.

Von diesen 5 Fällen hatte die Kugel 2 mal das linke und 2 mal das rechte Schultergelenk verletzt (1 mal nicht angegeben). Im ganzen kamen auf unsere 136 Schußfrakturen und Gelenkschüsse der oberen Extremität 13 Infektionen, welche alle leicht verliefen und nach Incision, Drainage und Tamponade zum Stillstand kamen. Tetanus, Milzbrand, Erysipel haben wir hierbei überhaupt nicht beobachtet, auch keine Pyocyaneusinfektion. Niemals haben wir in diesen Fällen eine Sepsis erlebt oder aus anderen Gründen einen Exitus nach Schußfrakturen der oberen Extremitäten gesehen. Die Mortalität dieser Fälle im Hospital war also 0%.

Die Verhinderung schwerer und häufiger Infektionen dürfte auf die sachgemäße Benutzung des von den griechischen Soldaten mitgeführten Verbandpäckchens zurückzuführen sein und auf das konservative und rationelle Verhalten der Aerzte auf den Verbandsplätzen bei dem Untersuchen der Wunden und beim Verbande. Die Schienung der Frakturen war nicht selten für den Transport nach Saloniki recht primitiv, besonders bei einigen Oberarmschüssen; hier hatten wir auch die zahlreichsten Infektionen; im allgemeinen konnte sie jedoch als genügend gelten.

Sehr bewährten sich bei den Armfrakturen die erwähnten gefensterten Gipsverbände, welche ausgezeichnet in Supination fixierten und alle Schmerzen sofort benahmen. In einigen Mitteilungen über Saloniki findet sich die Bemerkung, daß in Saloniki die Benutzung des Gipsverbandes wegen der feuchten Luft unmöglich gewesen sei und die Extensionsverbände daher eine große Rolle gespielt hätten. Wir haben während unseres Aufenthaltes in Saloniki täglich zahlreiche, sehr häufig recht große Gipsverbände (Oberschenkelfrakturen) und zwar oft auf recht primitive Art gemacht und sind mit denselben recht zufrieden gewesen, möchten auch annehmen, daß, wie in diesem, auch in allen zukünftigen Kriegen der Gipsverband vor dem Extensionsverband seine Vorzüge aufrecht erhalten wird.

VII. Schußfrakturen und Gelenkschüsse der unteren Extremität.

In dieses Kapitel gehören 75 Verletzungen, die sich folgendermaßen verteilen:

17 Oberschenkelbrüche
7 Schußverletzungen im Bereich des Kniegelenks,
32 Unterschenkelbrüche,
19 Knochenbrüche am Fuß.

Digitized by Google

Von den 17 Patienten mit Schußbrüchen des Oberschenkels fanden wir bei der Uebernahme unseres Lazaretts bereits einen Teil vor; die meisten dieser Kranken waren mit Schienenverbänden behandelt worden, zum Teil schon 3 Wochen lang. Ein einziger Verletzter — ein Offizier — lag im Extensionsverband. Bei ihm war eine gute Stellung der Fragmente erzielt, während die übrigen Verletzten mehr oder weniger hochgradige Dislokationen und Verkürzungen zeigten, die sich nur noch teilweise in Narkose ausgleichen ließen. Wir selbst legten sämtlichen Oberschenkelfrakturen, die uns frisch zugingen, sofort in Narkose einen großen fixierenden Beckengipsverband an, in dem der Rücktransport nach der Heimat ohne Schmerzen von statten ging.

Die Angabe, daß der Gips bei dem feucht-heißen Klima Salonikis nicht genügend erhärte, haben wir bereits zurückgewiesen und wir wären ohne den teils mitgebrachten, teils in Saloniki eingekauften Gips niemals ausgekommen. Wir hielten ihn in Blechbehältern oder Tonnen vorrätig und verarbeiteten ihn in Binden oder gipsten mit Gipsbrei.

Fig. 43.

Schmetterlingsbruch des Oberschenkels.

Bei keinem Schußbruch des Oberschenkels, den wir frisch in Behandlung bekamen, trat eine Störung der Wundheilung ein, während wir bei dreien der Kranken, die wir ohne genügende Schienung übernahmen, die Ausschußöffnungen am Oberschenkel incidiert und drainiert vorfanden; langwierige Eiterungen mit Ausstoßung von Sequestern müssen wir als Folge dieser Eingriffe ansehen.

Die Frakturen saßen in ziemlich gleichmäßiger Weise im oberen, mittleren und unteren Drittel des Oberschenkels. Bei den suprakondylären Frakturen machte sich fast stets der länger dauernde Erguß im Kniegelenk bemerkbar, auf den Küttner aufmerksam gemacht hat, auch in Fällen, in denen der Schußkanal weit vom Gelenk entfernt war. In der großen Mehrzahl der Fälle handelte es sich um Durchschüsse; nur 3 mal war das ganze Projektil im Bereich der Knochen oder der Weichteile stecken geblieben. In den von uns mit Röntgenstrahlen untersuchten Fällen fand sich stets eine hochgradige Splitterung und die bekannten Schmetterlingsformen der Diaphysenschüsse, an denen man meist noch Metallreste des Projektils erkennen konnte (s. Fig. 43). Reine Querfrakturen kamen nicht vor. Die Ausschußöffnungen in den Weichteilen waren im Gegensatz zu vielen Unterschenkel- und Vorderarmschüssen meist kleinen Kalibers.

Digitized by Google

Bei den meisten Kranken begann die Konsolidation schon nach 4—5 Wochen, ließ aber bei den eiternden Schüssen länger auf sich warten. Bei den Verletzten mit Incision und Eiterung war die Fraktur in dieser Zeit noch völlig beweglich.

Verletzungen im Bereich des Kniegelenkes.

Wir haben 7 Beobachtungen. 2 mal waren es Steckschüsse in der Kniekehle mit Knochenverletzungen, 1 mal eine Durchschießung im Bereich des Gelenkspaltes mit Erguß im Gelenk, Beugekontraktur und mit länger dauernder Temperatursteigerung, offenbar durch Infektion der Wunde. Das Bein wurde in Narkose gestreckt, dann eingegipst. Rasch wurde die Temperatur daraufhin normal.

Schwer war der Verlauf bei einem Mann mit Verletzung und Vereiterung des Kniegelenks, den wir mit eröffnetem und drainiertem Gelenk, mit hochgradiger Eiterung und Eitersenkung nach dem Unterschenkel übernahmen. Die Temperatur war längere Zeit auf 40 gestiegen. Der Mann machte einen schwer septischen Eindruck. Erst nach zahlreichen Incisionen, Eröffnung des oberen und unteren Gelenkrecessus und Eröffnung mehrerer Abscesse am Unterschenkel kam der Prozeß zum Stillstand und die Temperatur wurde normal.

Bei den einfachen Gelenkweichteilschüssen, also den Kapseldurchschießungen ohne Beteiligung der Knochen, verschwand meist der Gelenkerguß auffallend schnell, so daß die Gelenkverletzung in vielen Fällen nur aus der Lage des Schußkanals konstruiert werden konnte. 2 solche Patienten mit reaktionslosen Knieschüssen lagen bei unserer Ankunft in Saloniki bereits 3 Wochen im Hospital; bei beiden hatte ein Erguß bestanden, der völlig verschwunden war. Beide Patienten waren beschwerdefrei. Der folgende Fall kam 8 Tage nach erlittener Verwundung zu uns.

R. Dimitrios. Aufgen. 27. VII. 13. Entlassen 5. VIII. 13. Weichteilschuß am Oberschenkel.

Am 21. VIII. bei Newrokóp verletzt. Handbreit oberhalb der Patellamitte verläuft quer durch die Vorderseite des Oberschenkels, also durch den oberen Recessus, der Schußkanal. Einschuß und Ausschuß sind lochförmig, reaktionslos. Die Kniebewegungen sind frei und ohne Schmerzen ausführbar, aber im Gelenk ist Flüssigkeitsansammlung nachweisbar. 5. VIII. Der Erguß ist zurückgegangen. Pat. wird im Schienenverband entlassen.

Schußfrakturen des Unterschenkels.

Wir hatten 32 Schußfrakturen des Unterschenkels an 26 Verletzten zu behandeln, 6 mal waren die Unterschenkelknochen beider Beine durchschossen. Glatt heilten, zum Teil auf der Schiene, zum Teil im Gipsverband, 18 von diesen 26 Kranken, während in 8 Fällen Störungen der Wundheilung eintraten. Eine von diesen schweren Unterschenkelfrakturen hatte schon

Digitized by Google

vor unserer Uebernahme des Krankenhauses die Amputation erfordert, ein anderer wurde wegen schwerster Granatverletzung des Unterschenkels von uns amputiert:

G. D. Verletzung in der Schlacht von Kilkis am 4. VII. durch Granatsplitter. Starke Blutung, Pat. wird geschient und ins Krankenhaus gebracht. Befund bei der Uebernahme am 20. VII.: hochfiebernder Mann, schlechtes Allgemeinbefinden. Die Weichteile des Unterschenkels fehlen an der vorderen Fläche ganz, so daß das Schienbein und Wadenbein vollständig skelettiert, nekrotisch, von schwarzer Farbe, vom Eiter umspült in der Wunde freiliegen. Das eröffnete Fußgelenk und die auch zum größten Teil freiliegenden Fußwurzelknochen entleeren Eiter. Amputation unterhalb des Knies, später wegen sekundäre Infektion oberhalb der Oberschenkelkondylen.

In weiteren 6 Fällen secernierte infolge Infektion mit großer Splitterung die Wunde längere Zeit stark, so bei einem Lochschuß durch den Tibiaknauf,

Fig. 44.

Schußbruch des Wadenbeins bei einem Neger, der sich nach der Verletzung in der aufgenommenen Stellung als „Handgänger" über 5 Stunden zurückzog.

bei einem Wadenschuß mit Bruch des Wadenbeines (Fig. 44) und großer Ausschußöffnung, bei einer hochgradigen Splitterfraktur des Tibiakopfes und der obersten Fibulateile und bei 3 schweren Schußverletzungen der Tibiadiaphyse mit großen Zertrümmerungshöhlen und weit freiliegenden Knochen. Alle diese Fälle heilten trotz dieses verzögerten Verlaufes.

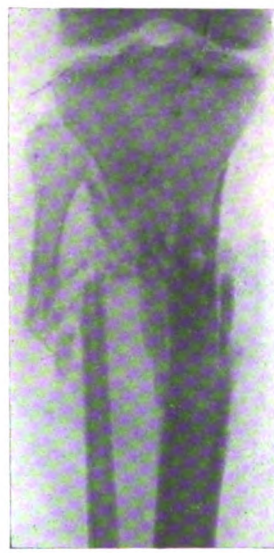
Auch bei Unterschenkelbrüchen konnten wir in ganz überraschender Weise erfahren, wie sehr der ruhigstellende Gipsverband das Rückgehen schwerer Phlegmonen des Knochens und des Knochenmarks begünstigte.

Digitized by Google

18 mal ist nach unseren Krankengeschichten die Tibia allein verletzt gewesen, bei unverletzter Fibula. 1 mal war nur die Fibula frakturiert, 14 mal schienen beide Knochen gebrochen gewesen zu sein. Nur 4 mal wird stärkere Dislokation der Bruchenden hervorgehoben. Das obere und das mittlere Drittel des Unterschenkels war in der weitaus größten Menge der Fälle betroffen, beide etwa gleich häufig, während das untere Drittel des Unterschenkels nur 3 mal durchschossen war. 6 mal handelte es sich um Steckschüsse, während bei allen übrigen Fällen das Projektil den Unterschenkel wieder verlassen hatte.

Im Gegensatz zur Schußverletzung des Femurs fanden wir, wie bereits bei den Oberschenkelbrüchen bemerkt, am Unterschenkel in 6 Fällen große Ausschüsse mit weiter Freilegung der Frakturstelle und des Zertrümmerungs-

Fig. 45.



Zertrümmerung des Unterschenkels durch Nahschuß.

Fig. 46.

Längsfissur der Tibia durch Steckschuß.

herdes. Diese großen Ausschüsse am Unterschenkel erklären sich leicht durch die geringe Dicke der Weichteile, die die vom Geschoß in Bewegung gesetzten Knochensplitter nicht zurückzuhalten vermögen, so daß sie die Weichteile beim Hindurchfahren ausgiebig zerreißen.

Unter den Unterschenkelschüssen erwähnen wir besonders einen Nahschuß der oberen Tibiadiaphyse mit mächtiger Sprengwirkung (Fig. 45), einen Steckschuß des Tibiaschaftes mit fast vollständiger Längssplitterung (Fig. 46) bei vollständig erhaltener Kontinuität, einen Lochschuß des Tibiakopfes, den das Röntgenbild nicht darzustellen vermochte, der aber durch

Digitized by Google

die Entleerung von kleinen Knochensplittern sicher gestellt war, und einen Schußbruch des Wadenbeins bei einem Neger aus Kalamáta, der den Patienten zum „Handgänger" (Fig. 44) machte. In 6 Fällen war der Tibiakopf durch Streifschüsse verletzt, ohne daß die Tragfähigkeit beeinträchtigt gewesen wäre.

Schußfrakturen am Fuße.

19 Knochenbrüche am Fuße wurden notiert. 7 mal saß die Verletzung im Bereich der Fußwurzel und des Mittelfußes. Weiter kam eine Granatsplitterverletzung der Fußsohle und 10 Zehenverletzungen, außerdem eine komplizierte Luxation und Fraktur der 4 ersten Zehen durch Ueberfahrung in unsere Behandlung.

Fußwurzelverletzungen: 1 mal handelte es sich um einen Streifschuß vor dem Fußgelenk mit Beteiligung der Knochen; ein zweites Mal um

Fig. 47.

Komplizierte Luxation der 1.—4. Zehe mit teilweisem Abbruch der Köpfchen der Metatarsalia durch Ueberfahrung.

einen Schrapnellschuß, der an der Basis des ersten Metatarsus eingedrungen, die Fußwurzelknochen durchschlagend direkt unterhalb des äußeren Malleolus wieder ausgetreten war. Heilung ohne erhebliche Störung in beiden Fällen.

Bei den Verletzungen des Mittelfußes waren stets die Projektile vom Fußrücken zur Sohle durchgefahren, hatten Frakturen der Metatarsalia gesetzt, heilten aber immer glatt.

Digitized by Google

Da die Infektion bei diesen Soldaten sich ganz allmählich entwickelte, so trat der Tod durchschnittlich erst 2—4 Wochen nach der Verwundung ein.

Nur 1 mal hatte das Geschoß den Fuß in Längsrichtung von der Fußwurzel bis zur großen Zehe durchschlagen und in dem langen Schußkanal eine ausgedehnte Knochenzerstörung nach sich gezogen.

Die Zehenverletzungen hatten 4 mal die große Zehe, 3 mal die 2. Zehe, 1 mal die 3. und 1 mal die 4. Zehe betroffen. 1 mal war durch einen Granatsplitter die 4. und 5. Zehe völlig abgeschossen. Die Schüsse gingen 4 mal durch die Grundphalanx, 5 mal durch die Endphalanx hindurch. Stets war das Geschoß am Rücken eingetreten und an der Sohle ausgetreten. Die Mehrzahl dieser Schußverletzungen hatte den liegenden Schützen erreicht.

Zu Wundkomplikationen führten die Zehenschüsse nie, obwohl die meisten Wunden anfänglich eiterten.

Von besonderem Interesse bei den Fußverletzungen ist noch eine Luxation von 4 Zehen. Der Pat. B. E. war von einem Eisenbahnzug überfahren worden und fiel auf durch eine bajonettförmige Abknickung des inneren Fußrandes nach außen in der Höhe der Zehengelenke. Nach dem Röntgenbild (s. Fig. 47) war die 1.—4. Zehe nach außen vollständig luxiert, außerdem waren die Köpfchen des 2.—5. Mittelfußknochens abgebrochen; aus einer markstückgroßen Wunde an der großen Zehe ragte der Kopf des 1. Mittelfußknochens heraus. Wegen Eiterung mußte ein kleiner Einschnitt gemacht werden.

Todesfälle und Sektionsberichte.

Den in diesem Kapitel besprochenen Todesfällen soll die Photographie eines Falles von kataleptischer Totenstarre (s. Küttner, Bruns' Beitr., Bd. 28) vorangestellt werden. Wir verdanken denselben der Güte des schwedischen Stabsarztes Dr. Nordländer (Stockholm). Der im Todeskrampf in dem Steingeröll auf der Insel Mytilini daliegende erschossene Türke scheint noch im Tode mit geballten Fäusten, krampfhaft hochgezogenem Oberschenkel und zum Himmel gerichteten Blick den Fluch Allahs gegen die siegreichen Griechen anzurufen (Fig. 48).

Die Berichte über Obduktionen, die im Kriege ausgeführt sind, sind spärlich. Dies liegt teils daran, daß die Sorge um die Lebenden kaum noch Raum läßt für die Beschäftigung mit den Toten, teils daran, daß oft die räumlichen Verhältnisse einer wissenschaftlich ausgeführten Sektion Schwierigkeiten bereiten und zuletzt auch daran, daß die Sektion der Gefallenen auf dem Schlachtfeld manchem Vorurteil begegnet und gefährlich ist.

Während auf dem Schlachtfelde und auf den Verbandplätzen und in den ersten Feldlazaretten der Tod die direkte Folge der Verletzung großer Körperteile oder lebenswichtiger Organe ist, oder durch Verblutung eintritt, so erfolgt er später, wenn wir aus unseren Erfahrungen urteilen dürfen, hauptsächlich durch die Infektion. Wir verloren im ganzen bis zu unserer Abreise aus Saloniki 7 Verwundete und diese alle an Infektion. Es waren: 3 Rückenmarkschüsse, 2 Schädelschüsse, 1 Bauchschuß, 1 Lungen-und Leberschuß.

Digitized by Google

So starben, von der Verletzung an gerechnet,

3 Rückenmarkschüsse nach 11, 21, 25 Tagen,
2 Schädelschüsse nach 27 Tagen, 3—4 Wochen,
1 Bauchschuß nach 19 Tagen,
1 Lungen-Leberschuß nach 4 Wochen.

Die Krankengeschichten und Sektionsergebnisse sind folgende:

a) 3 Rückenmarkschüsse.

Bei den Rückenmarkschüssen geschah die Infektion nie durch den Schußkanal, der stets ohne Störung heilte, sondern stets auf dem Urinwege, der durch

Fig. 48.

Fall von kataleptischer Totenstarre (S. 160).

den häufigen und oft unter ungünstigen Verhältnissen nötigen Katheterismus inficiert wurde. Als Todesursache fanden wir daher bei den Sektionen stets eine diphtherische oder jauchige Cystitis und aufsteigende eitrige Nephropyelitis mit Abscessen.

1. Ein in der Schlacht bei Kilkis (3. VII. 13) verwundeter Bulgare (s. Fig. 29 S. 136). Einschußöffnung an der l. Brustseite in der hinteren Axillarlinie im 9. Zwischenrippenraum. Ausschußöffnung an der r. Brustseite in Höhe der 11. Rippe. In der Kreuzbeingegend ist ein tellergroßer schwarzer Decubitus, ein kleinerer von Handflächengröße nimmt die r. Trochantergegend ein. Vollständige Paraplegie beider Beine. Fehlen des Oberbauchdeckenreflexes, Unterbauchdeckenreflexes, Kremasterreflexes, Patellarreflexes. Blasen- und Mastdarmlähmung. Die Sensibilität ist vom Nabel abwärts für alle Qualitäten aufgehoben. Das Geschoß muß durch den Rückenmarkskanal etwa in Höhe des 12. Brustwirbels oder 1. Lendenwirbels gegangen sein.

Digitized by Google

24. VII. Der Decubitus der Kreuzbeingegend ist bis tief in die Muskulatur fortgeschritten, desgleichen hat sich derselbe am Trochanter vergrößert. Temperatur zeitweise über 40°. Schüttelfröste. — 27. VII. Exitus.

Sektion: Cystitis diphtherica. Nephropyelitis apostematosa. Sepsis.

Das nach Gefrierung in Längsrichtung durchsägte Wirbelsäulenpräparat (s. Fig. 31 S. 137) zeigt eine vollständige Quertrennung des Rückenmarks in der Höhe der Bandscheide zwischen dem 12. Brustwirbel und 1. Lendenwirbel. An dieser Stelle liegt im Rückgratkanal eine von den Rückenmarkshäuten umschlossene hämorrhagisch-gallertige Masse, in welcher das Rückenmark wie durchschnitten endigt. Durch diese Zerstörung der Rückenmarksubstanz ist hier eine deutliche Verjüngung der Rückenmarkshäute eingetreten, die einer breiten Einschnürung gleicht. Die der Quertrennung anliegenden Rückenmarksabschnitte sind in Ausdehnung von etwa Daumenbreite von gescheckтem und fleckigem Aussehen und lassen die Zeichen hämorrhagischer Erweichung erkennen.

2. Verwundeter Soldat aus der Schlacht bei Kilkis (4. VII. 13).

Einschuß in der Höhe des 1. Brustwirbels, 3 Querfingerbreiten rechts von der Wirbelsäule. Paraplegie beider Beine. Fehlen des Patellarreflexes, Bauchdeckenreflexes. Decubitus beider Hacken und des Kreuzbeins. Blasen- und Mastdarmlähmung. Die Sensibilitätsstörung reicht nach oben beiderseits bis zum Rippenbogenrand. Lungen: Links hinten unten normale physikalische Verhältnisse, rechts hinten stellt man einen deutlichen pneumonischen Prozeß mit Rasselgeräuschen und Dämpfung fest. Nach einigen Tagen Exitus.

Sektion: Bronchopneumonia lobi infer. dextri. Cystitis purulenta. Nephropyelitis ascedens.

Nach der medianen Durchsägung der gefrorenen Wirbelsäule findet (s. Fig. 30 S. 137) man im Körper des 1. Brustwirbels eine Schrapnellkugel, die zur Hälfte in den Rückgratkanal vorspringt und so das Rückenmark komprimiert, so daß dieses fest bis zur Hälfte seines sonstigen Volumens zusammengepreßt ist. In der Umgebung dieser Stelle sieht man im Rückenmark zahlreiche stecknadelkopf- bis hanfkorngroße braune, hämorrhagische Herde und eine diffuse gelbbräunliche, scheckige Färbung des Markes. Durch die Schrapnellfüllkugel ist das Periost der Wirbelkörper durchlöchert, aber die Dura nicht, so daß diese von der ersteren nach dem Innern des Rückgratkanals kugelförmig abgehoben ist und auf ihr liegt.

Epikrise: Da das Rückenmark und die Dura mater nicht verletzt waren, so wäre in diesem Falle voraussichtlich die Extraktion der Kugel von einer vollständigen Heilung gefolgt gewesen. Immerhin bleibt zu bedenken, daß der Zugang zu der, vor dem Rückenmarkskanal liegenden Kugel schwierig gewesen wäre. Wie im Abschnitt über Rückenmarkschüsse erwähnt, kam aber in diesem Fall die Operation nicht in Frage, weil die Lungenentzündung dem Leben ein Ziel setzte.

3. Verwundeter Soldat aus der Schlacht bei Kilkis (4. VII. 13).

Einschuß rechts über der Mitte des Schulterblattes, pfennigstückgroß. Ausschuß fehlt. Ischuria paradoxa. Blase stets voll, so daß 2 mal täglich katheterisiert werden muß. Lähmung des Mastdarms und totale Paraplegie beider Beine. Sensibilität erloschen links bis zu Nabelhöhe, rechts bis zur Brustwarze. Fehlen des Patellarreflexes, Bauchdeckenreflexes. Ausgedehnter Decubitus am Kreuz, an der r. Beckenschaufel und an den Fersen.

Schnelles Zunehmen des Decubitus. Falscher Weg, daher mehrfache Blasenpunktionen. Schneller Verfall der Kräfte. Tod am 26. VII. 13.

Sektion: Urosepsis. Cystitis diphtherica. Nephropyelitis apostematosa.

Die in der Medianebene nach Gefrieren durchsägte Wirbelsäule (s. Fig. 32 S. 137) zeigt einen über 3 Wirbeldicken sich erstreckenden hämorrhagischen Erweichungsherd, welcher am

Digitized by Google

oberen Ende des 6. Brustwirbels beginnt und am oberen Rande des 9. Brustwirbels endigt. In diesem Bereich ist das Rückenmark vollständig zerstört, so daß man hier innerhalb der Rückenmarkhäute eine aus braunen, hämorrhagischen Massen und Rückenmarksrudimenten angefüllte Höhle vor sich hat, die die Kontinuität des Markes vollständig unterbricht.

b) Zwei Schädelschüsse.

1. Diametralschuß des Scheitels.

Ein bei Kilkis Verwundeter. Dieser war nach dem Schuß sofort ohnmächtig, aber nicht gelähmt und wurde gleich nach Saloniki transportiert. 3 Tage nach der Aufnahme wurde er trepaniert (Dr. Korylos).

Befund bei der Uebernahme, 20. VII. 13: Fiebernder Mann mit großer Trepanationswunde über der r. Schläfe; zwischen den Nähten sind Tampons eingeschoben. Auf Druck entleert sich in Menge Eiter und Hirnmasse. Das Hirn liegt, nur von Haut bedeckt, prolabiert vor. Der Mann ist nicht klar bei Bewußtsein und auf der l. Seite gelähmt. Er spricht, ist aber nicht orientiert. Täglich zweimaliger Verbandwechsel. — 24. VII. 13 Starke Eiterung der Wunde, so daß einige Nähte geöffnet werden mußten. Zugleich starker Liquorabfluß. Fieber, Nackenstarre, Steigerung der Reflexe. Der Pat. läßt unter sich und schreit in bewußtlosem Zustande laut, so daß er stets unter Morphium gehalten werden muß. — 28. VII. 13. Starker Liquorabfluß, fortschreitende Meningitis. — 1. VIII. 13 Exitus.

Sektion: Am Schädeldach befindet sich in der Mitte der Pfeilnaht eine im Querdurchmesser 3 cm und im Längsdurchmesser 1½ cm messende Einschußöffnung, die von der Pfeilnaht halbiert wird. Die l. Hälfte dieser Einschußöffnung geht rinnenförmig durch die Lamina ext. hindurch, an der Innenfläche des Schädeldaches die Lamina int. splitterförmig abhebend. Die r. Hälfte der Einschußöffnung durchsetzt die Lamina int. und ext. ganz und ist lochförmig. Die Ausschußöffnung ist durch die Trepanation abgerundet, 5 cm im Durchmesser und von Splittern befreit. Von der Einschußöffnung zieht in vertikaler Richtung zur Ausschußöffnung eine weitklaffende, gradlinige Berstungsfissur, die sich durch die Ausschußöffnung in derselben Richtung bis zur Schädelbasis fortsetzt. Zwei horizontale Berstungsfissuren, die aber je nur 4 cm lang sind und kaum klaffen, gehen ebenfalls von der Einschußöffnung aus (s. Fig. 17 S. 125).

Das dazu gehörige Hirn zeigt 1 kleinen Einschuß in der Mitte der Hemisphären im Bereiche der großen Hirnsichel. Von hier geht der Schußkanal anfangs als schmaler Gang nach rechts auf den Scheitellappen über und erweitert sich plötzlich im Bereiche der Ausschußöffnung trichterförmig, so daß man im r. Scheitel- und Schläfenlappen eine große Zerfallshöhle vor sich hat, deren größter Durchmesser 7 cm und kleinster 4 cm beträgt. Diese tief in die Gehirnsubstanz reichende Höhle ist von mißfarbigen, eiternden, zerstückelten Hirnmassen angefüllt (s. Fig. 18 S. 125).

2. Diametralschuß des Hinterhaupts.

Verwundeter aus der Schlacht bei Kilkis mit Diametralschuß des Hinterhaupts, trepaniert (Dr. Korylos) übernommen. Vollständige Amaurose. Starker Hirnprolaps mit Infektion. Tod an Meningitis.

Am Schädeldach sieht man ungefähr in der Mitte des r. Scheitelbeins eine ovale Einschußöffnung von 18 cm Längsdurchmesser und 0,9 cm Querdurchmesser. Hiervon gehen 3 Berstungsfissuren nach vorn, nach hinten und unten aus und endigen an der r. Kronennaht, am Lambda und an der Schädelbasis. Die im Bereich der Hinterhauptschuppe und der hinteren Hälfte des l. Scheitelbeins liegende große Ausschußöffnung ist im Knochenpräparat nur z. T. sichtbar (s. Fig. 19 S. 126).

Digitized by Google

Das herausgenommene Gehirn bietet am Uebergang des l. Schläfenlappens zum Hinterhauptlappen einen in der Breite 7 cm, in der Höhe 4 cm im Durchmesser haltenden großen Erweichungsherd, der mehrere Zentimeter tief in die Gehirnsubstanz hereinreicht und von zerbröckelnder und eiternder Gehirnmasse bedeckt ist (s. Fig. 20 S. 126).

c) Bauchschuß durch den Douglas.

Verwundeter aus der Schlacht bei Kilkis (4. VII. 13). Bei der Aufnahme findet sich die Einschußöffnung an dem l. Darmbeinkamm, die Ausschußöffnung fehlt. Der Pat. macht einen schwerkranken apathischen Eindruck, er hat Fieber und sehr eiligen Puls. Dabei bestehen Durchfälle und Erbrechen. Der Leib ist kugelig aufgetrieben, aber weich; die Darmschlingen stark gebläht. Ein Abscess ist nicht nachweisbar. Nirgends Bauchdeckenspannung, oder eine deutliche Resistenz. Unter peritonischen Erscheinungen, die eine Lokalisation nicht zu ließen, ging der Mann am 23. VII. zugrunde.

Bei der Sektion wurde eine Schußperforation des oberen Rectums im Douglas gefunden. Aus dieser Schußöffnung war Kot ausgetreten, und so war die Peritonitis entstanden. Die eitrigen Beläge der Peritonitis fanden sich im oberen Bauchraum nicht, die kotige Peritonitis hatte daher sehr langsam, erst nach 19 Tagen, zum Tode geführt.

Da unsere übrigen Bauchschüsse ohne Zwischenfall heilten, so muß in diesem Fall der Sitz der Verletzung im Rectum für den letalen Ausgang verantwortlich gemacht werden. Die Erklärung ist nicht schwer, denn bei dem meist in nüchternem Zustande von der Kugel ereilten Soldaten ist der Dünndarm leer, sodaß die Verletzung dieses Darmabschnittes nicht soviel bedeutet, dagegen haben wir die Erfahrung gemacht, daß die meisten ankommenden Verwundeten verstopft waren, weil sie meist in der Hitze des Gefechts und auf dem Marsche nicht abführten. Daher ist die Verletzung des Rectums beim kämpfenden Soldaten viel gefährlicher, als die des Dünndarmes, denn das Rectum ist meist mit Kot stark angefüllt, so daß die kotige Peritonitis sich nicht aufhalten läßt. In diesem Sinne scheint unser Fall von Douglasschuß zu sprechen.

d) Schuß durch die Lunge und Leber.

Der Fall ist unter den Brustschüssen S. 129 mitgeteilt (s. Fig. 22).

Schlußbetrachtungen.

Als wichtiges Endergebnis bei unseren etwa 800 Kriegsverwundeten des zweiten Balkankrieges sehen wir wieder, wie im ersten Balkankriege, die geringe Infektion. Auf dem Chirurgenkongreß 1913 berichteten wir aus Athen, daß fast ¾ aller im ersten Krieg von uns behandelten Schußwunden ohne Komplikation heilten, was wir zum größten Teil auf die Eigenart des modernen Infanteriegeschosses und auf die sachgemäße Wundbehandlung zurückführten.

Von seiten Goldammer's wurde dem widersprochen, indem hervorgehoben wurde, daß nach seinen Erfahrungen auf der griechischen Seite die näher an der Front liegenden Lazarette einen sehr hohen Prozentsatz, bis zu 40—50%, an Wundinfektionen und Eiterungen gehabt hätten. Da wir nun in Athen im ersten Kriege weitab vom Kriegsschauplatz gearbeitet hatten,

Digitized by Google

so war uns Saloniki, das unmittelbar am Kriegsschauplatz lag, eine willkommene Gelegenheit, die Infektion der Schußverletzungen nahe hinter der Front kennen zu lernen. Aus den ersten Schlachten bei Kílkis und Lachaná ganz in der Nähe von Saloniki, wurden die Verwundeten direkt nach Saloniki hineingetragen, und als später die siegreiche griechische Armee weit im nördlichen Mazedonien bei Dzumajá stand, funktionierte der Etappenweg des von Anasthasópoulos geleiteten Kriegssanitätswesens so schnell, daß auch von dort die Blessierten schon in 4 Tagen in unseren Händen waren. Wir können also sagen, daß wir in diesem zweiten Balkankriege in Saloniki nur frisch Verwundete bekommen haben. Und nun sehe man die Infektion: Sie stellt sich noch bei weitem günstiger, als im ersten Kriege, ja wir können behaupten, daß die Infektion unter unseren Verwundeten im ganzen nur eine unbedeutende Rolle spielte. Nur 2 mal mußten wir wegen fortschreitender Eiterung und Eitervergiftung amputieren, und nur 1 mal gelang es uns nicht, durch lange Einschnitte des blauen Eiters und der Eitervergiftung Herr zu werden. Im übrigen hatten wir noch einige Abscesse und lokale Phlegmonen, die aber keine ernsten Komplikationen heraufbeschworen.

Aber das ist alles bei nahezu 800 Patienten, und wir sehen somit entgegen Goldammer's Annahme unsere Erfahrungen des ersten Krieges durch die des zweiten vollauf bestätigt und sprechen daher die Ansicht aus, daß im modernen Kriege, wenn der Sanitätsdienst wohl geordnet und nicht durch Niederlagen gestört ist, die Eiterung und das Wundfieber ihre Schrecken verloren haben, und daß uns die Mittel gegeben sind, dieser Geißel des männermordenden Krieges wirksam zu begegnen. Diese Mittel aber sind: 1. die gute primäre Wundversorgung mit dem Verbandpäckchen; 2. der schnelle Rücktransport in ein gut eingerichtetes modernes Lazarett; 3. die ausgiebige Verbandtechnik mit großen Verbänden und weitgehender Schienung und Immobilisierung durch Gips; 4. die möglichst konservative Behandlung der Schußwunden.

Aus dem ersten Balkankrieg hatte ganz Griechenland gelernt: Die Soldaten hatten die orientalische Langsamkeit und Gleichgültigkeit abgelegt und einen scharfen militärischen Zug bekommen, das Räderwerk der großen Staatsmaschine griff exakt und sicher ineinander, die Etappen des Sanitätsdienstes arbeiteten vortrefflich zusammen, der Verwundetentransport war schneller und schonender geworden, und die Aerzte hatten sich die Abstinenz bei den Schußwunden zu eigen gemacht. Da alles im Kriegsleben während des zweiten Balkankrieges so feste und geordnete Formen angenommen hatte, so ist es nur zu erklärlich, daß auch die Erfolge der Wundbehandlung die früheren Resultate übertrafen, und daß die Infektion einen wesentlich störenden Faktor nicht mehr darstellte. Dieses dürfte in Zukunft für alle modernen Kriege zutreffen, in dem geordnete Zustände obwalten.

An diesem unserem Standpunkte müssen wir festhalten, trotzdem wir in dem vorhergehenden Abschnitte mitteilten, daß die Infektion bei unseren Toten die Hauptursache des Todes war. Aber einmal sind die Todesfälle im

Digitized by Google

Vergleich zur Zahl der Verwundeten gering, und dann liegen bei unseren Todesfällen die Sachen doch anders. In dem letalen Ausgange der 3 Rückenmarksschüsse, 2 Schädelschüsse und des Douglasschusses können wir nicht das Walten der uns hier interessierenden, primären oder sekundären Infektion der Schußwunde erkennen, denn bei den Rückgratverwundeten geschah die Infektion auf dem Urinwege durch den Katheterismus bei gut heilenden Schußwunden, bei den Schädelschüssen kam es zur Eiterung wegen der in den Abbildungen (s. Fig. 18 und 20 S. 126 u. 127) gut sichtbaren traumatischen Zertrümmerung des Gehirns, und bei dem Douglasschuß eröffnete das Geschoß den Dickdarm, so daß die Bauchhöhle inficiert wurde. Alle diese Fälle fallen also nicht unter den eigentlichen Begriff der Wundinfektion; nur bei dem verstorbenen Lungen- und Leberschuß (S. 129) müssen wir die Wundinfektion anerkennen, möchten diese aber auf den primären chirurgischen Eingriff zurückführen, der wegen Blutung ausgeführt war.

Werfen wir noch einen kurzen Blick auf unsere Mortalität. Sie betrug, abgesehen von einem Choleratodesfall, 7, das ist nicht ganz 1%, also dieselbe Zahl, die wir auch im ersten Krieg hatten, und die nach unseren Erkundigungen auch in anderen Kriegsspitälern herrschte. Auch hier bestätigt sich wieder unsere frühere Erfahrung [1]), daß die Mortalität in den Kriegshospitälern viel geringer ist, als in den chirurgischen Friedenshospitälern, daß die von den Kugeln im Kampfgetümmel Getroffenen, die aufgelesen und zurücktransportiert wurden, die größte Chance haben, am Leben zu bleiben. Unter den Wundkomplikationen standen die Rückenmarksschüsse und Gehirnschüsse oben an. Von diesen Verletzten mußte noch ein großer Prozentsatz nachträglich sterben; so verloren wir von 9 Rückenmarksschüssen 3, von ebensoviel Hirnschüssen 2, aber von 16 Bauchschüssen und von 28 Brustschüssen nur je 1; von unseren 568 Extremitätenschüssen aber, von denen wir Notizen haben, brauchte trotz schwerer Zerfleischungen, Gelenkverletzungen und Knochensplitterungen keiner in den Hades hinabzusteigen! —

Gar kein eigenes Urteil haben wir über die primäre Mortalität auf dem Schlachtfelde. Aber diese muß ganz enorm gewesen sein, denn die Verluste der griechischen Armee waren bedeutend. Wenn man die Toten des ersten Balkankrieges, wie eingangs erwähnt, auf 10 000 beziffert, so dürfte diese Zahl im zweiten Kriege erheblich überboten worden sein. Da nun aber die Mortalität, wie hervorgehoben, in den Kriegsspitälern durchschnittlich gering war, so muß die primäre Mortalität auf dem Schlachtfelde enorm sein. Dies hat bei der aufs äußerste gesteigerten Leistungsfähigkeit der modernen Waffen nichts Ueberraschendes.

1) Beiträge zur Kriegsheilkunde aus den Hilfsunternehmungen der Deutschen Vereine vom Roten Kreuz während des italienisch-türkischen Krieges 1912 und des Balkankrieges 1912/13, herausgegeben vom Zentralcomité der Deutschen Vereine vom Roten Kreuz in Berlin. Verlag von Julius Springer, Berlin 1914.

Digitized by Google

IV.

Zur Kasuistik der Geschoßwirkung.

Von

Dr. Peter R. v. Walzel,
Assistent der I. chirurg. Universitätsklinik zu Wien,
(gewesener Hilfsarzt der österr. Maltesermission in Sofia 1912/13).

(Mit 10 Abbildungen.)

In der vorliegenden Abhandlung soll über die Geschoßwirkungen gesprochen werden, die im ersten Kriege im Malteserspital zu Sofia beobachtet worden sind. Es ist hier das Hauptgewicht auf typische Verletzungen durch Infanterie- und Artilleriewaffe gelegt und sollen einige instruktive Bilder die Abhandlung ergänzen. v. Oettingen hat in seinem allseits bekannten Leitfaden der praktischen Kriegschirurgie ganz systematisch die Schußverletzungen des menschlichen Körpers und ihre Folgen bearbeitet; der Balkankrieg brachte nun neuerdings mehrere Publikationen über Geschoßwirkungen, und es wurde hier namentlich das in der türkischen Armee verwendete S-Geschoß und die Schrapnellwirkung einer eingehenden Kritik unterzogen.

Von den ca. 2000 Verletzten, die durch unsere Hände gingen, war nur ein kleiner Bruchteil türkische Soldaten, so daß wir, von den Artillerieverletzungen abgesehen, fast ausschließlich S-Geschoßverwundungen zu Gesicht bekamen.

Es soll nun hier zuerst über unsere Beobachtungen betreffs der Infanteriegeschoßverletzungen berichtet werden.

Es kamen bei uns alle bekannten Schußarten (Prell-, Streif-, Steck-, Durchschuß) zur Beobachtung. Bezüglich der Schußdistanz waren wir ganz auf die mehr oder minder verwendbaren Angaben der Verwundeten angewiesen. Verwundete, welche ausgedehnte Zerstörungen der Knochen und Weichteile namentlich an der Ausschußstelle hatten, gaben stets sehr nahe Schußdistanz an. Nach Angabe der Verwundeten war die Durchschnittsschußdistanz

Digitized by Google

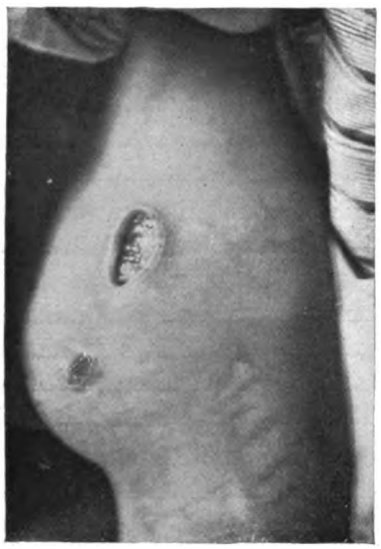
meist über 800—1000 m. Auffallend war die Häufigkeit von oft ganz gleichartigen Verletzungen bestimmter Körperregionen, sowie die Bevorzugung der Längsachse des Körpers. Der Grund dafür ist die durch das moderne Infanteriefeuergefecht bedingte Lage oder Stellung des Schützen in gedeckter Stellung (Schützengräben, Schützenwälle, Schanzen usw.). So wurden auffallend häufig gleichzeitige Verletzungen von Hand und Kopf, Unterarm-Oberarm, Längsdurchschuß des Gesäßes, Durchschuß durch Fußrücken-Fußsohle beobachtet (Fig. 1 und 2).

Große Gewebsdefekte ließen wiederholt als einzige Erklärung auf sog. Querschläger schließen. Es mußte da das Geschoß noch vor dem Auftreten an den Körper durch Streifen an härteren Gegenständen in der Geschoßbahn (Erde, Steine, Holz usw.) zum „Ueberschlagen" gebracht worden sein und so quer den Körper getroffen haben, oder das Geschoß wurde erst beim Auftreffen auf den Knochen quergestellt und erzeugte so einen ungemein großen Ausschuß, wie Fig. 3 sehr instruktiv zeigt. In der großen Mehrzahl der Durchschüsse bei Infanteriegeschossen war das Größenverhältnis des Ein- und Ausschusses nicht sehr verschieden, wenn es sich um Weichteildurchschüsse handelte. Traf jedoch die Kugel auf ihrem Durchgang einen Knochen, so war der Ausschuß im Verhältnis zum Einschuß bedeutend größer; es fanden sich am Ausschuß große Substanzverluste mit weiten strahligen Einrissen. Den Grund für diese Ausschußvergrößerung bildeten neben der bereits erwähnten Querstellung der Geschosse vor allem mitgerissene Knochensplitter und die Deformierung der Geschosse, welch letztere später besprochen wird. Dieses große Mißverhältnis zwischen Ein- und Ausschuß fand sich überaus häufig bei Durchschüssen der Hand und des Fußes, durch Zersplitterung der Metacarpal- oder Phalangenknochen erzeugt. Ebenso sahen wir in seltenen Fällen bei Schußfrakturen der großen Röhrenknochen einen großen Ausschußdefekt; in 2 Fällen von Tibialochdurchschuß ohne Kontinuitätstrennung war der Ausschuß nur unbedeutend größer. In einem Falle bildete den Ausschuß ein hornförmig sich vorstülpender Teil des Latissimus dorsi (Fig. 4 S. 171). Bei den durch Infanteriegeschossen verursachten Schädelschüssen waren die Mehrzahl Tangentialschüsse mit rinnenförmiger Aufpflügung des Knochens und zumeist mit Infraktionen der inneren Tafel verbunden (Fig. 5 S. 171).

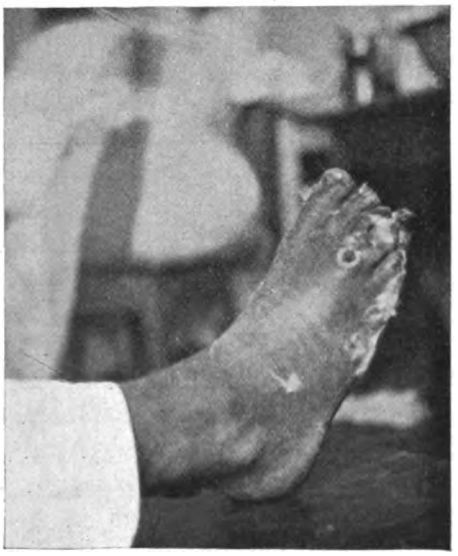
Wie schon oben erwähnt, waren die gleichzeitigen Verletzungen verschiedener Körperstellen durch eine Kugel kein seltener Befund. So demonstriert Fig. 6 (S. 171) eine Verletzung des rechten Daumens und rechten Auges durch ein Geschoß, das den Patienten, während er das Gewehr im Anschlage hatte, traf. Aus demselben Grunde erklären sich die gleichzeitigen Verletzungen des Unter- und Oberarmes derselben Extremität durch ein Geschoß. Dasselbe Schußphänomen wurde an einem während des Laufens getroffenen Soldaten beobachtet, wo die das Gewehr tragende rechte Hand und der rechte Oberschenkel durch ein Gewehrprojektil gleichzeitig getroffen wurde.

Digitized by Google

1.



2.



3.

Fig. 1. Längsdurchschuß. S-Geschoß. Distanz 800 m.
Fig. 2. Durchschuß durch Fußrücken und Sohle. S-Geschoß. Distanz 1000 m.
Fig. 3. Nahschuß (6 m). S-Geschoß. Querschläger. Splitterfraktur der Scapula.

Digitized by Google

Abschüsse durch Gewehrprojektile sahen wir in wenigen Fällen an Fingern und Zehen. Fig. 7 demonstriert einen Daumenabschuß.

Im Verhältnis zu den Durchschüssen waren Steckschüsse lange nicht so häufig. Auch hier waren zahlreiche Variationen zu beobachten. Es fanden sich vollkommen unveränderte Projektile knapp unter der Haut in einer Art Cyste, von wasserklarer Flüssigkeit umgeben. Die Lage des Projektils entsprach keineswegs immer der Einschußstelle. In einem Falle von Steckschuß des Fußes mit Einschuß am Fußrücken saß das unveränderte Projektil zwischen zwei Metacarpalknochen eingekeilt mit der Spitze nach oben, so daß der Geschoßboden zuerst aufgeschlagen haben muß.

Bei den vielen Geschoßextraktionen, welche bei dringender Indikation ausgeführt werden mußten, hatten wir Gelegenheit, die überaus mannigfaltigen Deformationen der S-Mantelgeschosse zu sehen. Hierher gehörten vorerst die Deformitäten ohne Kontinuitätstrennung der Geschosse, welche in allen Graden von Abplattung und Eindellung bestanden, zumeist bedingt durch Aufschlagen auf Knochen; auch die scharfe Spitze des S-Geschosses zeigte öfters eine hackenförmige Abbiegung. Die häufigste Deformität bildete die ganze oder teilweise Ablösung des Stahlmantels vom Kern. Der Mantel war dann meist zum Teil spiralig aufgerollt und zackig auseinandergerissen. Bei Schußfrakturen fanden wir wiederholt anläßlich von Debridements in dem Knochenbrei Geschoßpartikeln der verschiedensten Größen. Oefters wurde überhaupt nur ein Teil des Geschosses gefunden, während der Rest in der Schußrichtung weitergeflogen zu sein scheint. Bemerkenswert scheint in dieser Hinsicht folgender Fall: Einschuß lateral ca. 3 cm von der linken Mamilla. Nach 1 Woche zeigte sich je ein Abscеß in der Nähe der linken und der rechten Mamilla; die Incisionen förderten links den Geschoßkern, rechts den aufgerollten Geschoßmantel zutage. Die Ursachen der starken Deformierung der Mantelgeschosse scheinen ebenfalls durch Läsionen des Projektils schon vor dem Auftreffen auf den Körper zu beruhen (Erhitzung des Gewehrlaufes).

Die Verletzung durch Artilleriegeschosse, von denen wir auch alle Kategorien beobachten konnten, waren wesentlich verschieden voneinander, je nachdem es sich um Verletzungen durch Füllkugeln oder durch Sprengstücke handelte. Was die Füllkugeln betrifft, so sahen wir in der überwiegenden Mehrzahl Prell- und Steckschüsse, Durchschüsse im Vergleich zum Mantelgeschoß bei weitem seltener; die Füllkugeln waren meist nicht weit ins Gewebe eingedrungen und zeigten sehr häufig starke Abplattung und Fazettierung, so namentlich beim Auftreffen auf Knochen. Kontinuitätstrennungen der Füllkugeln waren seltener als bei Mantelgeschossen. Knochenverletzungen durch Füllkugeln kamen weniger häufig vor wie durch Mantelgeschosse, am ehesten noch dort, wo der Knochen knapp unter der Haut lag (Schädel, Tibia). Ein Soldat hatte am Scheitel einen wie mit einem Locheisen herausgestanzten Knochendefekt fast genau dem Durchmesser einer

Digitized by Google

4.

5.

6.

7.

Fig. 4. Durchschuß. Einschuß r. Mammillarlinie, 7. Rippe, den Ausschuß bildet ein hornförmig herausgerissener Teil des M. latiss. dors. S-Geschoß. Distanz 800 m.

Fig. 5. Tangentialschuß des Schädels. Infraktion der Tab. int. Starke Eiterung. S-Geschoß Distanz 600 m.

Fig. 6. 1. Durchschuß des Daumens, Ausschuß des Auges. Mantelsplitter, S-Geschoß. Distanz 1000 m. — 2. Schrapnellstreifschuß der Brust.

Fig. 7. Daumenabschuß. S-Geschoß.

Digitized by Google

Schrapnellkugel entsprechend, die pulsierende Dura war unverletzt sichtbar (Fig. 8). Ein schweres Verletzungsbild durch Schrapnellkugel, welches auch die eventuelle starke Durchschlagskraft zeigt, war auch folgendes (Fig. 9): Die Kugel setzte, von oben aus nächster Nähe in die Wange einschlagend, einen großen Defekt des Unterkiefers links und drang dann rechts neben dem Manubrium sterni in die Brust ein, von wo sie nach Absceßbildung entfernt wurde.

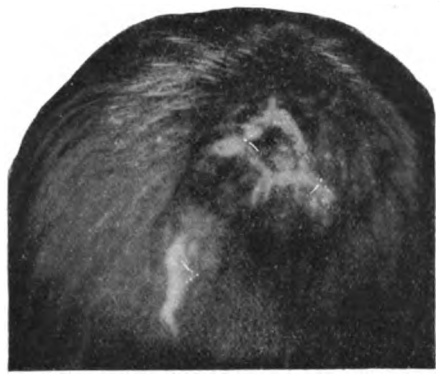
Sehr häufig verursachten Schrapnelle multiple Verletzungen, besonders dann, wenn das Hohlgeschoß sehr nahe krepierte und die Zerstreuungsradien der Füllkugel noch klein waren. So sahen wir gleichzeitige Verletzung durch 2—3 Füllkugeln relativ häufig. Ein Verletzter hatte 7 Prellschüsse am Rücken, ein anderer 8 Prellsteckstreifschüsse im ganzen Bereiche des rechten Beines. Den Rekord stellte ein Verletzter, der 22 Schrapnellkugeln in den Oberschenkel erhielt, davon 1 ins Kniegelenk.

Die Füllkugeln saßen oft nur sehr lose im Unterhautzellgewebe. So gaben einzelne Verwundete an, daß die Kugel von selbst herausgefallen sei; andererseits hatten wir wieder Gelegenheit, durch einfachen Druck in der Umgebung der Steckschußwunde die von außen im meist stark secernierenden Kugelbett hervorschimmernde Kugel zu entfernen. Füllkugelprellschüsse zeigten oft sehr breite, ganz seichte Substanzverluste mit zackigen Rändern.

Die Angaben der Verletzten, ob Schrapnell oder Granaten die Verwundung herbeigeführt haben, waren oft sehr unsicher. Wir hatten eigentlich wenig sichere Granatverletzungen. Für diese Verletzungen fanden wir den Abschuß, großen Gewebsdefekt, Brandschorfe und die Shockwirkung charakteristisch. Völligen Abschuß der Finger sahen wir in einem Falle; bei einem anderen Patienten war die 3., 4. und 5. Zehe mit den dazu gehörigen Metacarpalknochen durch einen Granatsplitter abgerissen. Mehrere Male sahen wir nur ganz kleine Hautkontusionen; doch klagten die Patienten, welche durchwegs erklärten, daß die Granate ganz nahe geplatzt sei, über starke Schmerzen, resp. Bewegungseinschränkung, sobald der Granatstoß, wie sie sich ausdrückten, eine Extremität betraf. Auch Verletzungen durch feinste Granatsplitterung kamen zur Beobachtung. In einem Falle bestand bei einem Soldaten, der im Anschlag getroffen wurde, Zerstörung des rechten Auges, ein großer rißförmiger Spalt am Nasenrücken, ferner massenhaft punktförmige mit Schorfen bedeckte Kontusionen an Stirn und Wange, außerdem ein Abriß des Daumens. Fig. 10 zeigt eine Granatverletzung, die dadurch entstand, daß das ganz in der Nähe krepierende Geschoß, ohne irgendwie Verletzungen durch Splitter zu verursachen, nur durch die intensive Hitzeentwicklung eine schwere Verbrennung des Oberschenkels erzeugte. Die schwersten Kontusionen durch krepierende Granaten betrafen die Wirbelsäule und den Thorax, wodurch ohne sichtbare äußere Verletzung Lähmungen der Extremitäten entstanden, in einem Falle sogar Lungenruptur.

Digitized by Google

8.



9.

10.

Fig. 8. Schrapnell-Prellschuß am Kopfe. Runder Knochendefekt, Dura unverletzt, pulsierend.

Fig. 9. Nahschuß (20 m) durch Schrapnellfüllkugel mit Zertrümmerung des l. Unterkiefers. Streifschuß der l. Schulter. Füllkugel steckte neben Manubr. sterni.

Fig. 10. Verbrennungswunde des Schenkels durch in unmittelbarer Nähe geplatzte Granate.

Digitized by Google

Ein ganz eigenartiges Bild, das wir allerdings in seltenen Fällen zu beobachten hatten, lieferten die Shockwirkungen; wir konnten hierbei völlige Taubheit in einem Falle, in einem anderen Falle Sprachstörung und Taubheit beobachten; auch hiebei waren keinerlei äußerlich sichtbare Verletzungen.

Erwähnenswert sind u. a. noch 2 Fälle von Artillerieverletzungen: Dem Schrapnell zugehörig wurde einmal eine 6 cm im Durchmesser messende Ausstoßplatte aus dem Kniegelenk und in einem anderen Falle ein zackenartiger Sektor der Zündkammer einer Granate entstammend, aus dem Oberschenkel entfernt.

Bezüglich anderer Geschoßsysteme hatten wir noch Fälle von Verletzungen durch die im bulgarischen Heer gebrauchten Manlicher Gewehrprojektile und Handbomben; doch war die Zahl der zu uns in Beobachtung gelangten derartigen Fällen so klein, daß wir kein Urteil abgeben können.

Die vorliegende Publikation deckt sich im großen und ganzen mit den Erfahrungen der übrigen Kriegschirurgen aus dem Balkankriege, doch ist vor allem darauf Rücksicht genommen, durch instruktive photographische Originalbilder auch jenen, die nicht im Kriege als Arzt tätig waren, wichtige Typen der Geschoßwirkung zu bringen.

Digitized by Google

V.

Schußverletzungen der Gefäße durch Spitzgeschoß und ihre kriegschirurgische Behandlung.

Von

Stabsarzt Dr. **Fritz Lotsch,**
Assistent der Kgl. chirurg. Klinik der Charité zu Berlin (Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. O. Hildebrand).

Es soll nicht der Zweck dieser Zeilen sein, eine umfassende, lehrbuchartige Abhandlung über die Schußverletzungen der Gefäße zu geben. Wenn ich deshalb im Folgenden mich auf die Erfahrungen des ersten Balkankrieges und insbesondere auf meine persönlichen Erfahrungen, die ich in den Etappenspitälern von Jamboli und Kirkilisse auf dem östlichen bulgarischen Kriegsschauplatze zu sammeln Gelegenheit hatte, stütze, so kann ich um so leichter auf die Anführung statistischer Daten verzichten, weil ja der Wert unvollständiger Zahlen für die statistische Berechnung in der Kriegschirurgie nicht gering genug angeschlagen werden kann.

Stets war es nur wenigen Kriegschirurgen vergönnt, alle Sanitätsformationen von der Schlachtlinie bis zu dem Lazarett im Heimatgebiete zu sehen und daselbst zu arbeiten. In dem bulgarisch-türkischen Kriege war uns ausländischen Aerzten der Zutritt zu den Sanitätsformationen der fechtenden Truppe so gut wie ausnahmslos versagt. Die einen arbeiteten auf der Etappe, die meisten in den Lazaretten des kriegführenden Landes. So haben die meisten nur einen bestimmten Ausschnitt des Verwundetenmaterials gesehen, da durch die Filterwirkung der Sanitätsformationen das Krankenmaterial der verschiedenen Arbeitsplätze sehr große Verschiedenheiten aufweist. Nichts wäre deshalb verkehrter, nichts würde zu falscheren Behauptungen führen, wollte jeder seine persönlichen Erfahrungen als allein gültig hinstellen.

Ebensowenig wie die Friedenschirurgie lernt sich die Kriegschirurgie aus Büchern! Es gibt in der Kriegschirurgie einige Krankheitsbilder, die

Digitized by Google

dem Friedenschirurgen so gut wie unbekannt sind. Dazu gehören in erster Linie die Gefäßschußverletzungen. Auch der Chirurg, der das Glück hat, ein großes klinisches Material zu beobachten, wird in der Friedenspraxis Schußverletzungen der großen Gefäße selten zu Gesicht bekommen. Er sieht sie außerdem entweder kurz nach der Verletzung oder aber nur ihren Endausgang, das Aneurysma. Schon diese Unkenntnis allein bereitet diagnostische Schwierigkeiten und führt zu schwerwiegenden Beurteilungsfehlern nicht nur in der ersten Linie, sondern bis weit zurück in den Etappen. Nehmen wir hinzu, daß die Zahl der zur Beobachtung und zur Behandlung kommenden Verletzungen der großen Gefäße, wie wir gleich sehen werden, entschieden zugenommen hat, so ergibt sich die große Wichtigkeit dieses kriegschirurgischen Kapitels und auch die Berechtigung, darüber zusammenfassend zu sprechen.

Der letzte Balkankrieg hat für den erfahrenen Kriegschirurgen nichts wesentlich Neues gebracht, und es sind deshalb auch von diesen Zeilen keine neuen Feststellungen zu erwarten. Die Schwierigkeiten für die Sanitätsformationen und insonderheit für die Evakuation waren in diesem Feldzuge ähnlich groß, wie in den ausländischen Feldzügen der letzten Jahrzehnte. Mit derartig ungenügenden Transportmitteln und mit solchen Transportschwierigkeiten werden wir nicht zu rechnen haben, und man darf deshalb die Erfahrungen auch des Balkankrieges nicht ohne weiteres auf unsere westeuropäischen Verhältnisse übertragen.

Der großkalibrigen Bleikugel mit ihrer relativ geringen Fluggeschwindigkeit wichen die Gefäße erfahrungsgemäß entweder aus, oder sie wurden gänzlich durchschossen. In den letzteren Fällen führten entweder eine starke Blutung, der der Weg nach außen durch den geräumigen Schußkanal bzw. in die großen Körperhöhlen frei lag, zum unmittelbaren Tode, oder aber die Gefäßstümpfe zogen sich zurück, und die Blutung kam auf diese Weise zum Stehen. In vielen Fällen der letzteren Art führte jedoch die plötzliche vollständige Unterbrechung der arteriellen Blutversorgung zur Nekrose des zugehörigen Gliedabschnittes, auch drohten durch Infektion des Hämatoms dem Verwundeten noch nachträglich eine Reihe großer Gefahren. Für das Ausweichen der Gefäße finden sich in der älteren Literatur eine große Zahl einwandsfreier Beobachtungen, ja es wurde sogar die Eröffnung der Gefäßscheide und das Durchschlüpfen des Geschosses zwischen unverletzt gebliebener Arterie und Vene beschrieben. Auch die Kompression, die Quetschung und Zerrung der Gefäße waren in jener Zeit relativ häufige Vorkommnisse. Mit der Einführung des Langbleis, des Hartmantelgeschosses in seiner ogivalen und erst recht in seiner modernen Spitzgeschoßform hat die Häufigkeit der direkten Gefäßverletzungen schrittweise zugenommen. E. v. Bergmann hat das mit sicherem Blick vorausgesagt. Der ungeheuer gesteigerten Geschwindigkeit der modernen Projektile und ihrer enormen Perkussionskraft vermögen die getroffenen Körpergewebe nicht mehr auszu-

Digitized by Google

weichen. Alles was in die Flugbahn des Projektils fällt, wird durchschossen. Infolge des geringeren Kalibers gehören deshalb Lochschüsse und rinnenförmige Wanddefekte nicht mehr zu den Seltenheiten, während Quetschung und Kompression kaum mehr zur Beobachtung kommen und auch gänzliche Kontinuitätstrennungen — wenigstens bei den großen Gefäßen — viel seltener geworden sind. Daß durch das moderne Kleinkalibergeschoß die absolute Zahl der Gefäßverletzungen eine erhebliche Zunahme erfahren hat, wird von einigen Seiten bestritten. Unbestritten aber ist die Zunahme der lebend zur Beobachtung gelangenden Gefäßverletzten und der Geheilten. Für diese Tatsache gibt es mehrere Erklärungen.

Praktisch scheiden sich die Gefäßverletzungen sehr einfach in solche mit unmittelbar tödlichem Ausgange und in solche, die ein Weiterleben gestatten. Auch jetzt noch machen unter den durch Kleinkaliber auf dem Schlachtfeld Getöteten die Gefäßschußverletzungen einen hohen Prozentsatz aus. Bei dieser Zahl sprechen vor allem die tödlichen Blutungen in die Bauch- und Brusthöhle, bei letzteren insbesondere die Herzverletzungen, erheblich mit.

Neuerdings [1]) werden 40—45% genannt und wegen der leichten Querstellung der Spitzgeschosse eher eine Steigerung dieser Zahl angenommen.

Diejenigen Gefäßverletzten, die lebend nach den Verbandplätzen gelangen, werden zumeist keine abundante primäre Blutung erlitten haben. Ist zunächst die unvollständige Kontinuitätstrennung des Gefäßrohrs einer Retraktion, und der dadurch möglichen spontanen Blutstillung anscheinend ungünstig, so ist andererseits infolge des kleinen Kalibers der Schußkanal eng, kann sich durch kulissenartige Verschiebung der Weichteile, besonders der Muskeln leichter verlegen und dadurch eine direkte Kommunikation durch die kleinen Ein- und Ausschußöffnungen nach außen leichter unterbrechen. Das ausströmende Blut wühlt sich in den Weichteilen eine Höhle und führt zu einem größeren oder kleineren Hämatom. Durch die Kleinheit von Ein- und Ausschuß und durch die moderne Wundbehandlung wird die Gefahr der Infektion erheblich vermindert, so daß die Resorption des Hämatoms bzw. Ausbildung eines Aneurysmas in einer erheblich größeren Zahl der Fälle möglich wird. Häufig sind Arterie und Vene gleichzeitig verletzt. Der Grad der Gefäßverletzungen beschränkt sich in manchen Fällen auf eine seitliche Eröffnung des Lumens. Der linsenförmige Defekt erscheint wie herausgestanzt. Geht das Projektil zwischen Vene und Arterie hindurch, so wird das Loch zu gleichen Teilen von den beiden Gefäßen umrandet und sowohl in der Arterie wie in der Vene findet sich ein Defekt. Häufig werden direkte lochförmige Durchschießungen des Gefäßrohrs beobachtet, so daß zu beiden Seiten des zu ovaler Form verzogenen Loches noch Teile

1) Schjerning, Töhle, Voss, Die Schußverletzungen. II. Aufl. bearbeitet von Franz und Oertel. Fortschr. d. Röntgenstr. Ergänzungsbd. 7. 1913.

Digitized by Google

der Gefäßwand stehen bleiben und die Kontinuität erhalten. Auch hierbei sind öfters Vene und Arterie gleichzeitig lochförmig durchbohrt. Vollkommene Trennungen der Kontinuität werden infolge des kleinen Kalibers bei den direkten Schußverletzungen seltener beobachtet, doch sind sie bei Querschlägern durchaus möglich, ebenso bei sekundären Verletzungen der Gefäße durch Knochensplitter.

Auf den Verbandplätzen machen die Gefäßverletzungen erfahrungsgemäß große diagnostische Schwierigkeiten. Seit alters besteht die Regel, alle Schußverletzungen, deren Verlauf in die Nähe großer Gefäßstämme führt, vor allem auch die Schußfrakturen der großen Röhrenknochen, auch ohne jegliche Anzeichen einer Gefäßverletzung zu behandeln, als läge eine solche vor. Diese Regel sollte heutzutage noch dringender beherzigt werden. Eine ganze Reihe von Verletzungen, die sich später als Gefäßschüsse entpuppen, zeigen bei ihrer Ankunft auf dem Verbandplatz keine irgendwie erhebliche Blutung nach außen. Der Verletzte gibt auf Befragen an, daß auch unmittelbar nach dem Schuß keine stärkere Blutung eingetreten sei; keine bedrohliche Anämie läßt auf stärkeren Blutverlust schließen. Der verletzte Körperteil selbst ist nicht geschwollen, kein Hämatom fühlbar und trotzdem handelt es sich um eine ausgiebige Gefäßschußverletzung. Das einzige Symptom, das schon zu dieser Zeit eine sichere und schnelle Diagnose ermöglichen soll, ist nach Zoege v. Manteuffel[1]) die Auskultation nach von Wahl. Schon bei der frischen Verletzung der Arterie soll man ein intermittierendes Schaben oder Hauchen bei jeder Herzsystole hören, bei gleichzeitiger Venenverletzung ein dauerndes Geräusch, das bei jeder Pulswelle der Arterie eine Verstärkung erfährt. Selbst in den Fällen, in denen ein Hämatom vorhanden ist, erlauben die übrigen klinischen Befunde keine sichere Diagnose, denn die Hämatome lassen fast nie sofort Pulsation und Schwirren fühlen. Ich möchte sie „stille Hämatome" nennen. Auch für diese Fälle wird die Auskultation die schnellsten und zuverlässigsten Resultate ergeben. Allgemeingut ist diese Untersuchungsmethode leider noch nicht geworden, und ich selbst stehe nicht an, offen zu bekennen, daß ich nur in Fällen, wo ich Schwirren und Pulsation des Hämatoms gefühlt, von der Auskultation Gebrauch gemacht habe.

Tatsächlich wird eine große Reihe von Gefäßschußverletzungen auf den Verbandplätzen nicht erkannt. Das hat jeder Feldzug von neuem bewiesen. Sie kommen als Weichteilverletzungen oder Schußbrüche zum Transport in die Feldlazarette und von hier aus leider ebenso oft unerkannt auf die Etappen. Wieviel von ihnen während des Transports einer Nachblutung unterliegen, entzieht sich meiner Kenntnis, doch weiß Zoege v. Manteuffel aus eigener Erfahrung und Anschauung zu berichten, daß es deren im russisch-japanischen Kriege auf russischer Seite nicht wenig waren. Die

1) Zoege v. Manteuffel, Die Behandlung der Gefäßverletzungen im Kriege 1905/06. Arch. f. klin. Chir. 81. Bd. I. Teil. 1906. S. 306.

Digitized by Google

Transportverhältnisse in dem jetzigen Balkankriege waren eher noch schlechter, so daß auch hier die Zahl der auf dem Transport Verbluteten keine geringere gewesen sein mag. Mit derartigen Transportschwierigkeiten (federloser Ochsenkarren, Wegelosigkeit) werden wir unter westeuropäischen Verhältnissen nicht zu rechnen brauchen, so daß die Gefahren des Transports sich erheblich verringern.

Auf Grund seiner Erfahrungen glaubt Zoege v. Manteuffel, man könne vor allem mittels der Auskultation schon auf den Verbandplätzen die Gefäßschüsse genügend sicher und schnell diagnostizieren und rät die sofortige doppelte Unterbindung an. Er macht die Möglichkeit dieses Vorgehens abhängig von drei Bedingungen:

1. Frühdiagnose,
2. Aseptische Einrichtung,
3. Zeit.

Ueber die erste Bedingung kann ich mir ein eigenes Urteil nicht anmaßen. Die zweite und dritte Bedingung wird jedenfalls in vielen Fällen weder auf den Truppen- noch auf den Hauptverbandplätzen zu erfüllen sein. Der größte Teil der chirurgisch operativen Maßnahmen wird, wie ich glaube, unter westeuropäischen Verhältnissen am besten den Feldlazaretten überlassen. Werden sichere und ebenso verdächtige Gefäßverletzungen gut fixiert, d. h. das verletzte Glied bzw. der ganze Verletzte auf seiner Bahre gut immobilisiert, so können sie auf guten Transportmitteln unbedenklich in die Feldlazarette überführt werden. Die Blutungsgefahr sollte auf den Wundtäfelchen besonders vermerkt werden, das Begleitpersonal auf diese Gefahr besonders hingewiesen werden. Vielleicht empfiehlt es sich, wie für die Schädelschüsse so auch für die Gefäßschußverletzungen ein besonderes Feldlazarett möglichst weit nach vorn zu ziehen.

Der Verlauf der Gefäßschußverletzungen zerfällt nach Zoege v. Manteuffel in drei ziemlich scharf zu trennende Perioden.

Die erste Periode fällt in die ersten 24—48 Stunden. Das Hämatom ist noch frisch, läßt sich leicht ausräumen, die Unterbindung ist relativ einfach; die Wunde kann primär geschlossen werden.

Die zweite Periode umfaßt die Zeit bis zum Ablauf der dritten Woche. Sie ist für die Ligatur deshalb so ungünstig, weil die Koagula fest an den Weichteilen haften und die derb infiltrierten Wandungen nach der Ausräumung des Hämatoms nicht zusammenfallen können. Infolge der notwendigen Tamponade ist die Gefahr sekundärer Infektion groß.

Die dritte Periode endlich liegt jenseits der dritten Woche. Das Hämatom ist resorbiert, meist unter Ausbildung eines falschen Aneurysmas, das sich nunmehr leicht und relativ gefahrlos exstirpieren läßt, weil sich inzwischen ein genügender Collateralkreislauf bilden konnte.

Daß die mittlere zweite Periode für die operative Inangriffnahme der Gefäßschüsse sehr schwierige und ungünstige Verhältnisse bietet, wird all-

Digitized by Google

seits anerkannt. Mit diesen Schwierigkeiten hatte ich bei meinem Material besonders zu rechnen. Ich habe sowohl in Jamboli wie in Kirkilisse einen Krankenbestand übernommen, in dem sich eine ganze Reihe bis dahin unerkannter Gefäßschußverletzungen befand und bin selbst in der ersten Zeit diagnostischen Schwierigkeiten und Irrtümern begegnet. Hat man einen Verwundeten vor sich, der fiebert und dessen verletztes Glied in der Nähe des Schußkanals eine druckschmerzhafte, nicht pulsierende und schwirrende Anschwellung mit lokaler Temperatursteigerung zeigt, so wird bei mangelnder Erfahrung manch einer einen Abseeß diagnostizieren und bei der Inzision von dem Blutstrahl aus der verletzten Schlagader überrascht werden. Wenn ich trotzdem und trotz der im Balkankrieg auffallend häufig beobachteten Spätblutungen dem Vorschlag, prinzipiell jede Gefäßschußverletzung auf dem Verbandplatz bzw. Feldlazarett doppelt zu ligieren, nicht beipflichte, so leiten mich dabei folgende Ueberlegungen:

Unter den immerhin primitiven Verhältnissen der Truppen- und Hauptverbandplätze sind Gefäßunterbindungen schwierig und zeitraubend, der Transport bis in die Feldlazarette wird deshalb für die meisten Fälle das Gegebene sein. Hier kann nicht nur dem verletzten Gliede, sondern dem ganzen Körper die erforderliche Ruhe für einige Zeit gewährleistet werden. Die weitere Evakuation mag nach Möglichkeit verzögert, der Transport so vorsichtig wie irgend erreichbar gestaltet werden. Bei verständiger Lazarettpflege, Aufklärung des Verletzten über die Art seines Leidens und bei strenger Aufsicht werden Spätblutungen während des Aufenthalts in den Etappen- und Kriegslazaretten sicherlich zu den Seltenheiten gehören. Die große Zahl von Spätblutungen in der zweiten Woche, die ich in den bulgarischen Etappenspitälern gesehen habe, war nach meiner Ansicht vornehmlich durch unzweckmäßiges Verhalten der Verletzten bedingt und läßt nicht den Schluß zu, daß es sich hier um ein typisches und häufiges Vorkommnis der Gefäßschüsse handelt.

Blutungen, die auf Kompression nicht stehen, also Blutungen irgendwie erheblicher Art zwingen natürlich in jedem Falle zu sofortigem Eingreifen, möglichst in Narkose und unter Blutleere. Mir hat sich die auskochbare Drahtbinde nach Henle vorzüglich bewährt. Auch den Momburg'schen Schlauch habe ich mit promptem Erfolg angewendet. Im übrigen sollte nur bei drohender Ruptur des Hämatoms bzw. des falschen Aneurysmas, bei Gefahr von Druckgangrän und ferner bei Vereiterung primär ligiert werden. Stets ist die doppelte Unterbindung dies- und jenseits der Verletzungsstelle anzustreben. Diese Forderung ist jedoch auch für den Geübten unter ungünstigen Verhältnissen bisweilen nicht erfüllbar. Bei ungenügender Beleuchtung und ebenso ungenügender Assistenz gelangt man besonders in der zweiten Periode bisweilen nicht zum Ziel. Für diese Ausnahmefälle muß die Ligatur am Orte der Wahl als Notbehelf gestattet sein. Zur Ausbildung

Digitized by Google

eines Kollateralkreislaufs genügt ein Zeitraum von ungefähr 4—9 Tagen, wenigstens an den Extremitäten.

Nach meiner Meinung heilt eine ganze Reihe von Gefäßschußverletzungen ohne Operation bei sachgemäßer Ruhigstellung und eventueller Kompression. Kommt es zur Ausbildung eines Aneurysmas, und zwar so gut wie immer zur Ausbildung eines sogenannten falschen Aneurysmas, so sollte man auch hier zunächst durch Kompression eine Heilung herbeizuführen versuchen. In vielen Fällen wird allerdings die zunehmende Vergrößerung, vor allem wachsende Schmerzen zur operativen Beseitigung Veranlassung geben. Das Gleiche gilt für die Fälle drohender Ruptur und Druckgangrän, schließlich auch bei sekundärer Vereiterung. In der zweiten oben angeführten Periode sollte nur unter zwingender Indikation operativ eingegriffen werden. Die Ausbildung des Aneurysmas ist nach Ablauf von 3 Wochen als beendet anzusehen. Aneurysmenoperationen werden deshalb unter unseren Verhältnissen fast stets in den stehenden Lazaretten ausgeführt werden. Hier können sie unter den Verhältnissen der Friedenspraxis operiert, d. h. nach doppelter Ligatur der zu- und abführenden Gefäße und Exstirpation des Aneurysmasackes ausgeführt werden. Das gleiche Verfahren ist für die Fälle von Varix aneurysmaticus anzuwenden.

Die primäre Gefäßnaht auf den Verbandplätzen halte ich für unmöglich. Ganz abgesehen von der Erhöhung der technischen Schwierigkeit verbietet sich dieses Verfahren durch die unsichere Asepsis. Nur in verschwindend wenigen Fällen wird die Gefäßnaht bei späterer Operation sich als unerläßlich für die Erhaltung des betreffenden Gliedabschnittes erweisen. Ist dies der Fall, dann soll sie allerdings mit allen Mitteln unter den bestmöglichen Verhältnissen angestrebt werden. In noch erhöhtem Maße gilt das Vorstehende für den eventuellen plastischen Ersatz von Arteriendefekten durch Venentransplantation.

Trotz dieser nach Möglichkeit abwartenden Behandlung wird eine ganze Reihe von Fällen in den Feldlazaretten, vielleicht auch schon auf den Verbandplätzen infolge von Blutungen zu primärer Unterbindung zwingen. Die Technik der Gefäßverletzungen hat aus diesem Grunde für die Kriegschirurgie an praktischer Bedeutung nichts verloren, sondern eher noch erheblich gewonnen. Es sollte deshalb nach wie vor bei den Operationskursen an der Leiche auf die Unterbindung der großen Gefäße besonderer Wert gelegt und auch die typische Unterbindung kleinerer Gefäße geübt werden.

Meine Beobachtungen über Gefäßschüsse (16 an der Zahl) lasse ich hierunter folgen:

1. Art. carotis. Ligatur wegen Arrosionsblutung nach Thrombuslösung.

2. XII. Zweifache Verletzung. Trepanation bzw. Débridement wegen inficierten Tangentialschusses mit Impression am l. Scheitelbein. Ferner Einschuß in die r. Wange. Ausschuß inficiert mit Abceß und starker Eitersekretion daumenbreit hinter und unter der Spitze des

Digitized by Google

r. Processus mastoideus. Kein Hämatom, keine Zeichen einer Gefäßverletzung. R. Auge amaurotisch. Pupille starr. Bulbus erhalten. Bei Reinigung des Ausschusses starke arterielle Blutung, die auf Carotiskompression steht. — Ligatur der Carotis communis rechts, die Teilungsstelle bereits in der Suffusion. Blutung steht. — 7. XII. Keine Zirkulationsstörungen, keine Hirnsymptome. Heilung.

2. Art. und V. axillaris mit Art. circumflexa humeri.

Mauserschuß durch den r. Humeruskopf. Einschuß daumenbreit medial, von der vorderen Achselfalte. Großes stilles Hämatom bis zum Ellenbogen. Keine Lähmung. Arm gut ernährt. Radialpuls. Nachts ohne nachweisbaren Grund starke arterielle Blutung, ca. 7 Tage post. — 15. XI. In Chloroformnarkose Freilegung der Art. und V. axillaris in der Mohrenheim'schen Grube unter Digitalkompression der Subclavia. Ligatur von Art. und V. axillaris möglichst distal bereits im suffundierten Gewebe. Sodann Freilegung der Gefäße von der Axilla her und Ligatur am unteren Rande des Hämatoms. Erst nach Ligatur der Art. circumflexa humeri steht die Blutung völlig. Arm gut ernährt, warm. Keine Zirkulationsstörungen.

3. Aneurysma der Art. brachialis (am Nachmittage nach meiner Amtsniederlegung von bulgarischem Arzt operiert).

Mauserschuß durch die medialen Weichteile der r. Oberarmmitte. Großes stilles Hämatom, das langsam zu pulsieren beginnt, schließlich deutliche Pulsation, Schwirren. Geringe Schmerzen. Kompressionsverband. Ein- und Ausschuß bereits verheilt. — 8. XII. Gegen Abend Spätblutung aus dem Ausschuß ohne nachweisbare Veranlassung. Unterbindung gelingt, wie mir erzählt wird, erst nach langem Suchen und schwer. Erfolg unbekannt.

4. Art. brachialis. Spätblutung nach Streifschuß. Ligatur nur zentral.

Streifschuß an der Innenseite des l. Oberarms an der Innenseite mit größerem Hautdefekt. Kein größeres Hämatom. Gewebe suffundiert und in beginnender Granulation. Spätblutung ohne nachweisbaren Grund ca. 7 Tage post. aus der Art. brachialis. Zentrale Ligatur in loco laesionis von bulgarischem Arzt in Chloroformnarkose. Blutung steht. Keine Zirkulationsstörung. Heilung.

5. Art. brachialis, beginnendes, nicht operiertes Aneurysma.

Weichteilschuß an der Innenseite des l. Oberarms mit großem Hämatom zunächst still, beginnt langsam, ca. 7 Tage post. zu pulsieren. Ein- und Ausschuß bereits fest verheilt. Sehr geringe Infektion am Ausschuß. Keine Schmerzen. Kompressionsverband. Keine Zirkulationsstörung.

6. Ligatur der Art. ulnaris bei incidiertem Hämatom der Hohlhand infolge Schußverletzung des Hohlhandbogens.

Mauserschuß durch die Hohlhand mit großem fluktuierendem Hämatom. Draußen wegen Diagnose auf Abseß incidiert, kommt mit durchblutetem Kompressionsverband zu uns. — Ligatur der Art. ulnaris unter Esmarch'scher Blutleere. Blutung steht. Heilung.

7. Ligatur der Art. radialis und ulnaris bei Zerschmetterung der l. Hand.

Mauserschuß, fast völliger Abschuß des Mittelfingers, schwere Zertrümmerung der Hohlhand. Starke Blutung aus den eröffneten Hohlhandbögen. Ligatur der Art. radialis und ulnaris unter Esmarch'scher Blutleere. Blutung steht. Hand warm. Keine Zirkulationsstörung.

Digitized by Google

8. Aneurysma der Art. femoralis in der Leistenbeuge.

Mauserschuß. Einschuß in der l. Leistenbeuge über den Gefäßen. Ausschuß in der Hinterbacke, beide in Vernarbung. Großes Hämatom auch der l. Scrotalhälfte, zunächst still, später undeutliche Pulsation und Schwirren. Kompressionsverband. Keine Zirkulationsstörungen. Mäßige Beschwerden.

9. Art. und V. femoralis dicht unterhalb des Abganges der Art. profunda.

11. XI. Mauserschuß. L. Bein, 9 Tage alt, Einschuß lateral und hinten, Ausschuß 50 pfennigstückgroß medial und vorn über den Gefäßen dicht unter der Fossa ovalis. Infektion am Ausschuß, profuse Sekretion. Großes stilles Hämatom wächst und schmerzt. Incision in Chloroformnarkose unter guter Blutleere mit Henle binde. Ausräumung des zweifaustgroßen Coagulums. Längs verzogenes Loch in Art. und V. femoralis am Uebergang des oberen zum mittleren Femurdrittel. Ligatur in loco laesionis gelingt bei dem scheidenden Tageslicht nicht. Aortenkompression nach Momburg vorzüglich, liegt etwa 15 Minuten. Henle binde störte oben. — Ligatur von Art. und V. femoralis dicht unterhalb des Profundaabgangs. Beide leer. Gewebe noch stark suffundiert. Freilegung bei Küchenlampenbeleuchtung schwierig. Die Ligatur liegt fingerbreit über dem Schlitzloch der Gefäße. Schwierige periphere Ligatur. Blutung steht. — 12. XI. Beine warm. Leichtes Oedem. Haut blaß. Puls 108 an der Tibialis nicht fühlbar. — 14. XI. Tibialis post. Puls fühlbar. Zehen warm. Wohlbefinden, fieberfrei. Heilung.

10. Art. und V. femoralis links dicht oberhalb des Adduktorenschlitzes (Lochschuß).

Mauserschuß durch die Adduktoren des l. Beins. Das zunächst stille große Hämatom beginnt nach 7 Tagen zu pulsieren und vergrößert sich zusehends. Schmerzen, Schwirren. — 16. XI. Chloroformnarkose. Blutleere mit Achtertour um das Becken (Momburgschlauch). Breite Eröffnung. Ausräumung des Hämatoms. Lochschuß durch Art. und V. femoralis unmittelbar über dem Adduktorenschlitz. Ligatur der Art. und der Vene oberhalb und unterhalb der Wunde. — 17. XI. Bein warm. Wohlbefinden (am nächsten Tag vor meiner Abreise).

11. Art. femoralis. Beginnendes, nicht operiertes Aneurysma.

Mauserschuß durch die medialen Weichteile der Oberschenkelmitte. Großes zunächst stilles, dann langsam zu pulsieren beginnendes Hämatom. Keine peripherische Zirkulationsstörung. Keine wesentlichen Beschwerden. Kompressionsverband.

12. Art. femoralis. Beginnendes, nicht operiertes Aneurysma.

Mauserschuß Oberschenkel, oberhalb der Mitte durch die medialen Weichteile. Ein- und Ausschuß verheilt. Deutliche Pulsation und Schwirren des über zweifaustgroßen Hämatoms. Keine Zirkulationsstörungen, keine wesentlichen Beschwerden. Kompressionsverband.

13. Art. femoralis. Streifschuß mit wandständigem Thrombus. Lösung. Embolie. Fußgangrän.

Mauserweichteilschuß der Adduktorengegend der l. Oberschenkelmitte. Keine Zeichen einer Gefäßverletzung. Kein Hämatom, kein Schwirren. Nicht auskultiert. Ohne nachweisbaren Grund plötzlich Gangrän des l. Fußes durch embolische Verschleppung eines wandständigen Femoralisthrombus. — 6. XII. Die zuerst ziemlich trockene Nekrose jetzt feucht gangränös, hohes Fieber. Verweigert bis heute die Absetzung. Hohe Unterschenkelamputation, dort noch sulziges Oedem.

Digitized by Google

14. Art. und V. poplitea.

15. XI. Vereiterter Kniegelenksschuß, der nach Verband am Abend vorher nachts stark arteriell geblutet hat. Arrosion durch seitlichen Streifschuß der Art. und V. poplitea. Thrombuslösung durch Eiterung. Kein Hämatom. Ligatur von Art. und V. poplitea unter guter Blutleere mit Henle binde. Bein gut ernährt. Heilung.

15. Art. poplitea. Ligatur.

Mauserschuß dicht unterhalb des Kniegelenks durch die obere Kommissur des Spatium interosseum. Schwere Infektion mit Phlegmone und subperiostalem Abceß der Tibia. Sekretion, kein Hämatom. Spätblutung ohne ersichtliche Ursache. Thrombuslösung. — 3. XII. Ligatur der Art. poplitea. Ligatur der Art. tibial. ant. in dem zundrigen Gewebe nicht möglich. Blutung steht. Zirkulationsstörung. Gangrän des Unterschenkels. — 6. XII. Amputatio femoris.

16. Ligatur der Art. tibialis postica in der Kniekehle dicht unterhalb der Teilung

Mauserschuß durch den obersten Teil der Wade. Spätblutung nach Verbandwechsel. — 8. VII. Ligatur der Art. tibialis post von der Kniekehle aus dicht unterhalb des Abgangs. Blutung steht. Keine Zirkulationsstörungen.

Zusammenfassung.

Nach den vorstehenden Ausführungen möchte ich auf Grund meiner persönlichen Erfahrungen folgende Schlußsätze aufstellen:

1. Das moderne Spitzgeschoß verursacht häufig Gefäßschüsse.

2. Abgesehen von den sofort tödlichen Blutungen sind infolge der Kleinheit von Ein- und Ausschußöffnung starke primäre Blutungen, die zu sofortigem operativen Eingreifen zwingen, relativ selten.

3. Alle Grade der Gefäßverletzung vom Streifschuß bis zum Lochschuß bzw. Abschuß kommen zur Beobachtung.

4. Häufig sind Arterie und Vene gleichzeitig verletzt.

5. Meist kommt es zur Bildung eines „stillen Hämatoms", das nach mehreren Tagen eventuell zu pulsieren beginnt und zum Aneurysma spurium wird.

6. Alle Schwerverletzungen in der Nähe großer Gefäße sind auch ohne jedes Hämatom der wandständigen Thrombose dringend verdächtig und wegen der Emboliegefahr sorgfältig ruhig zu stellen.

7. Gut fixierte „stille Hämatome" dürfen mit guten Transportmitteln unbedenklich in die Feldlazarette überführt werden. Die Blutungsgefahr ist auf den Wundtäfelchen zu vermerken.

8. Nur bei drohender Ruptur, bei Gefahr der Druckgangrän und bei Vereiterung sollte primär ligiert werden. Bei sachgemäßer Ruhigstellung und eventueller Kompression werden viele Gefäßschüsse ohne Operation heilen.

9. Unter den immerhin primitiven Verhältnissen der Truppen- und Hauptverbandplätze sind Gefäßunterbindungen schwierig und zeitraubend. Unnötige Ligaturen sind deshalb auf den Verbandplätzen zu vermeiden und den rückwärtigen Formationen zu überlassen.

Digitized by Google

10. Blutungen zwingen in jedem Falle zu sofortigem Eingreifen in Narkose und unter Blutleere.

11. Stets ist die doppelte Unterbindung dies- und jenseits der Verletzungsstelle anzustreben. Unter ungünstigen Verhältnissen ist diese Forderung auch für den Geübten unmöglich. Als Ersatz tritt die Ligatur am Orte der Wahl ein.

12. Die Technik der Gefäßunterbindungen hat für die Kriegschirurgie erheblich an praktischer Bedeutung gewonnen. Mehr denn je sollte in den Operationskursen an der Leiche die Unterbindung auch kleinerer Gefäße geübt werden.

13. Nach etwa 4—9 Tagen kann wenigstens an den Extremitäten bestimmt auf einen ausreichenden Kollateralkreislauf gerechnet werden.

14. Aneurysmen versuchte man zunächst durch Kompression zu behandeln. Die oben genannten Gründe können jedoch jederzeit zum Eingreifen zwingen.

15. Wenn möglich sind Aneurysmenoperationen den stehenden Lazaretten zu überlassen. Hier kann unter den Verhältnissen der Friedenspraxis operiert und nach doppelter Ligatur der zu- und abführenden Gefäße die Exstirpation des Aneurysmasackes ausgeführt werden.

16. Die Gefäßnaht ist nur in einer verschwindend geringen Zahl von Fällen wirklich unerläßlich, dann soll sie allerdings mit allen Mitteln unter den bestmöglichen Verhältnissen angestrebt werden. Primäre Gefäßnähte auf den Verbandplätzen sind unmöglich.

Digitized by Google

VI.

Kriegschirurgische Erfahrungen über Aneurysmen.

Von

Privatdozent Dr. **Otto R. v. Frisch.**
Primararzt des Roten Kreuz-Spitals Rudolfinerhaus in Wien.

(Mit 1 Abbildung.)

Dem kleinen Kaliber und der großen Durchschlagskraft des modernen Infanteriegeschosses wird es zugeschrieben, daß die Verletzungen der großen Gefäße in den letzten Kriegen viel häufiger beobachtet wurden als früher. So registriert z. B. der Sanitätsbericht über das deutsche Heer nach dem Kriege 1870/71 44 traumatische Aneurysmen, während allein der japanische Feldchirurg K i k u z i im russisch-japanischen Kriege 1904/05 85 Aneurysmen beobachtet hat.

Die Ursache für diese außerordentliche Zunahme der Aneurysmen liegt einerseits, wie allgemein angenommen wird, in der großen Rasanz der Stahlmantelgeschosse, welchen die Gefäße nicht so leicht ausweichen können, anderseits in der Enge und Kleinheit des Schußkanals, welchen dieses Protektil hinterläßt, und der das Austreten großer Blutmengen verhindert. Der Verblutungstod am Schlachtfeld nach Extremitätenschüssen ist in den modernen Kriegen, wenn schon nicht seltener, so doch hinter der Zunahme der Gefäßverletzungen weit zurückgeblieben.

Diese Verhältnisse sind klar und verständlich, und wer Gelegenheit hatte, als Jäger die technischen Vervollkommnungen des Gewehres mitzumachen, dem sind diese Dinge auch nicht neu. Ich meine, der tödliche Blutverlust nach außen, den wir bei dem alten großkalibrigen Bleigeschoß so häufig beobachten konnten, ist bei dem modernen Jagdgewehr — sofern nicht mit Dum-Dum geschossen wird — sehr selten. Spielt doch die „Schweißfährte" im Leben des Jägers eine große Rolle und gar manches Wild geht jetzt, auch wenn die Kugel „am richtigen Fleck sitzt", verloren; die Enge des Schußkanals die geringe Destruktion der getroffenen Organe bringen es mit sich, daß das Tier nur wenig — nach außen oft gar nicht —

Digitized by Google

blutet. Es hat noch Kraft genug zu fliehen, ohne durch die dem Jäger so wichtige Blutspur den Weg zu verraten.

Wir besitzen über die Gefäßverletzungen der letzten Kriege eine Reihe wertvoller Arbeiten (K ü t t n e r, B o r n h a u p t, Zoege v. M a n t e u f f e l, S a i g o, K i k u z i, O m a c h i).

Dieselben befassen sich mit der Symptomatologie des traumatischen Aneurysmas, mit der Frage des geeigneten Zeitpunktes und der Art und Weise des chirurgischen Eingriffes. Diese beiden letzten Punkte, über die ich auf Grund meiner Erfahrungen m e i n e v o l l k o m m e n f e s t s t e h e n d e n A n s i c h t e n habe, veranlassen mich, meine Fälle mitzuteilen. Vorwegnehmen will ich, daß ich über das arteriellvenöse Aneurysma zu wenig eigene Erfahrung habe und es deshalb in die folgenden Betrachtungen nicht einbeziehe.

Unter den 900 Verwundeten, welche ich im Laufe des November und Dezember 1912 während des Balkankrieges in S o f i a in Behandlung bekam, fanden sich 16 Aneurysmen. Davon wurden 15 operiert, ohne daß in der Folgezeit auch nur die geringste Ernährungsstörung oder Nachblutung aufgetreten wäre.

Auffallend war, daß fast alle a s e p t i s c h e Schußwunden betrafen, während sonst über ein Dritteil der Extremitätenschüsse inficiert war, und läßt diese Beobachtung m. E. darauf schließen, daß jene Gefäßverletzungen, bei welchen es zu einer Eiterung des Schußkanals gekommen war — wenn sie nicht in richtiger Erkenntnis der Gefahr in Etappenspitälern zurückgehalten wurden —, unterwegs verblutet sind; es läßt sich nicht von der Hand weisen, daß ein Schußkanal, der durch Eitersekretion offen gehalten wird, der Blutung nach außen Vorschub leistet, während die per primam verheilten oder auch nur aseptisch verklebten Schußkanäle gar keine, bzw. eine viel geringere momentane Lebensgefahr für den Träger des Aneurysmas involvieren.

Von den beiden mit Eiterungen eingelieferten Gefäßverletzungen meiner Fälle war einmal (Aneurysma der poplitea (6)) der vom Aneurysma ziemlich entfernte Ausschuß inficiert und kam es erst nach der Operation zur Infektion des Sackes. Bei dem andern (7) bestand allerdings eine ausgedehnte Phlegmone cruris, doch kam es zur Ausbildung des Aneurysmas hier erst im Spital, nachdem die Phlegmone bereits incidiert und einige Tage lang behandelt war.

Es ist also in diesen beiden Fällen von Infektion des Schußkanals die Gefahr der schweren Blutung dadurch vermindert gewesen, daß die Infektion nicht bis an den pulsierenden Blutsack vorgedrungen war.

Sehr auffallend ist, daß s i e b e n F ä l l e meiner Beobachtung, also fast die Hälfte, S t e c k s c h ü s s e betreffen. Es gilt doch als ein feststehender Satz, daß die Arterien eben dann verletzt werden, wenn das Projektil mit besonderer Durchschlagskraft in den Körper eindringt, so daß

Digitized by Google

die Gefäße „keine Zeit haben" auszuweichen und es werden und wurden seit langer Zeit eine große Zahl von Beobachtungen gemacht, dahingehend, daß nach der rekonstruierten Schußrichtung die im Wege befindliche Arterie unbedingt hätte getroffen werden müssen. Daß dieselbe so oft unverletzt bleibt, bestätigt immer wieder jene Theorie vom Ausweichen des Gefäßes, die ja doch wahrscheinlich zu Recht besteht und sich speziell auf Projektile mit erlöschender Kraft beziehen soll. Damit stehen meine Beobachtungen im Widerspruch: ein Projektil, das im Körper verbleibt, ist mit geringer Durchschlagskraft eingedrungen insbesondere, wenn es nicht einmal auf einen Knochen aufgeschlagen hat (Fall 1, 5, 11, 13, 14, 15 meiner Protokolle). Das sind also „matte Kugeln", welchen die Arterien, wenn sie es überhaupt vermögen, noch am leichtesten ausweichen müßten. Nun ist allerdings die Form des Projektils auch von Belang und das türkische Infanteriegeschoß (S-Geschoß) ist sehr spitz, man könnte annehmen, daß die Regel für dieses Geschoß eine Ausnahme hat, d. h. daß die Arterien einem spitzen Geschoß nicht so leicht ausweichen, wie ja auch bei Stichverletzungen so gut wie nie Beobachtungen gemacht werden, die auf ein Abgleiten des Fremdkörpers vom Arterienrohr schließen lassen.

Nun betreffen überdies zwei meiner Aneurysmen durch Weichteil-Steckschüsse Verwundungen mit Schrapnellkugeln, also ganze runde Bleigeschosse ohne Rotation und Rasanz!

Theoretisch wäre denkbar, daß ein in die Mitte des Gefäßes aufschlagendes Projektil gleichgültig von welcher Form und mit welcher Geschwindigkeit, von demselben weniger leicht abgleitet als ein tangential treffendes. Dann müßte eine Zahl der Gefäßschüsse, insbesondere die Steckschüsse Lochschüsse sein, bzw. bei kleineren Gefäßen eine vollkommene Kontinuitätstrennung bewirken — was aber auf Grund der Operationsbefunde, nicht der Fall ist.

Auch der Gedanke, daß die matten Kugeln nur dort die Arterien zu verletzen imstande seien, wo letztere infolge ihrer topographischen Lage sich nicht leicht zur Seite drängen lassen, ist nicht stichhaltig. Die relative Häufigkeit der Aneurysmen im Adduktorenschlitz mag wohl in der Fixation der Arterie ihre Ursache haben, doch gibt es für die Aneurysmen nach Steckschüssen keine derartigen Prädilektionsstellen.

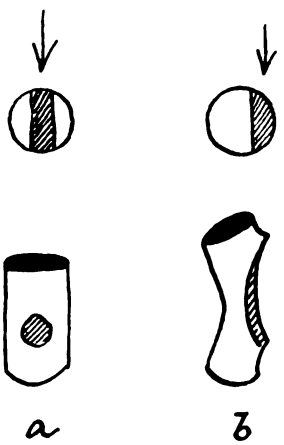
Wenn immer wieder Schußwunden beobachtet werden, die es uns merkwürdig erscheinen lassen, daß die Hauptschlagader nicht verletzt wurde, so geben uns andererseits Aneurysmen bei Steckschüssen durch Schrapnellkugeln zu denken, und wenn auch die nicht bewiesene Erklärung des Ausweichens der Gefäße sehr nahe liegt, gibt es wenigstens für den einen oder anderen Fall noch andere Lösungen der Frage. Es ist sicher, daß gar nicht selten Arterien getroffen werden, ohne daß sich hierauf ein Aneurysma bildet; das sind wohl meistens Lochschüsse. Bei den (häufigeren) Streifschüssen der Arterie kommt es infolge der viel stärkeren elastischen Retraktion

Digitized by Google

der Schichten zur breiten Kommunikation des Schlauches mit seiner Umgebung. Während eine Verklebung des Ein- und Ausschusses bei doppelt perforierter Arterie denkbar ist und der Hauptstrom nach wie vor seinen normalen Weg nehmen kann, ist dies bei Streifschüssen zumal, wenn die Arterie bis zur Mitte geschlitzt ist, durchaus nicht mehr der Fall.

Man kann sich ein charakteristisches Bild, das man bei Freilegung der Arterienverletzung häufig sehen kann, getreu und anschaulich mit Hilfe eines mäßig gespannten Gummidrains in das man mit einem zweischneidigen Scalpell quer hineinsticht vergegenwärtigen. Während bei einem Lochschuß (Stich in die Mitte des Rohres) die Ränder nach oben und unten einfach auseinanderweichen (Fig. 1 a) erhalten wir ein ganz anderes Bild, wenn der Stich mehr seitlich geführt wird und auf der einen Seite den Rand ganz durchtrennt. Hier klafft die Wunde vielmehr als beim Lochschuß; wir merken aber noch eine andere Erscheinung die an der lebenden Arterie genau so zu beobachten ist: eine Achsenabweichung des zu- und abführenden Rohres (Fig. 1 b): dadurch wird der Blutstrom aus seiner Richtung abgelenkt, die Aneurysmabildung zuungunsten einer primären Verklebung viel wahrscheinlicher.

Fig. 1.



In manchen Fällen ist der aus der Schußrichtung sich ergebende Schluß, daß die Schlagader in der Flugrichtung des Projektils gelegen sein mußte und, da unverletzt, demselben ausgewichen ist, deshalb unrichtig, weil die Position der getroffenen Extremität im Momente der Verletzung eine solche war, daß das Gefäß nicht getroffen werden konnte; dies läßt sich in manchen Fällen einwandfrei rekonstruieren.

Daß aber das Projektil doch imstande ist, trotz voller Geschwindigkeit, das Gewebe zur Seite zu schieben, beweisen die Erfahrungen, die wir bei Nervenschüssen machen können. Hier sehen wir nicht selten an der untrüglichen Narbe, daß das Projektil den Stamm in der Mitte durchschlagen hat und finden, obwohl der Querschnitt des Geschosses oft größer ist als der des Nerven die Bündel in der Peripherie des letzteren unversehrt.

Ich glaube demnach, daß nicht immer, wenn die Schußrichtung auf eine Hauptarterie zielt ohne daß eine nachweisbare Verletzung derselben besteht, diese dem Projektil ausgewichen ist. Für diese Annahme muß zunächst die Stellung der Extremität im Moment der Verletzung rekonstruiert werden, was oft nicht gelingen wird; ferner müßte ein Lochschuß durch die Arterie mit Verklebung der Gefäßwunden auszuschließen sein. Daß trotzdem die Gewebe imstande sind, dem Projektil auszuweichen ist bewiesen durch die Befunde an durchschossenen Nerven; fraglich scheint hingegen, ob die Geschwindigkeit des Geschosses hierbei eine Rolle spielt, und nach

Digitized by Google

meinen Erfahrungen können Gefäßverletzungen ebenso leicht durch matte wie durch rasante Kugeln hervorgerufen werden.

Die 16 Aneurysmen meiner Beobachtung, von welchen 13 durch Gewehr-, 3 durch Schrapnellkugeln entstanden waren, und zwar auf eine Distanz von 200—2000 Schritt, waren alle ungeschient und mangelhaft verbunden eingeliefert worden. Den ersten Verband hatten 4 sofort erhalten, 2 nach einem bzw. 2 Tagen, der Rest innerhalb der ersten 6 Stunden. Die meisten der Blessierten hatten im Anschluß an die Verwundung stark geblutet, doch stand jedesmal die Blutung auf einen Notverband. Nur zwei Verwundete gaben an, in den ersten Tagen nach der Verletzung bereits eine pulsierende Geschwulst bemerkt zu haben, in weiteren 2 Fällen wurde das Aneurysma erst gelegentlich einer Nachblutung während unserer Beobachtung entdeckt, alle anderen kamen mit den mehr oder weniger deutlichen Zeichen der Gefäßverletzung in unsere Behandlung.

Sehr bemerkenswert und für die Therapie von Bedeutung erscheint mir die Tatsache, daß von allen Aneurysmen, die ohne Ausnahme nach ihrer Aufnahme mit absoluter Ruhe und — wenn Schmerzen bestanden — unter lokaler Applikation von Eis beobachtet wurden, nur 3 (4, 5, 16), in ihren Erscheinungen zurückgingen, während 2 (7, 10) im Laufe der Beobachtungszeit heftige Nachblutungen bekamen, 1 (12) kontinuierlich blutete und 6 (2, 3, 9, 13, 14, 15) unaufhaltsam größer wurden. Von den übrigen 4 Fällen verschlechterten sich 3 (6, 8, 11) insoferne, als die bestehenden Schmerzen eher zu- als abnahmen. Ich komme auf diese Tatsachen bei Besprechung der Indikationsstellung noch zurück.

Komplikationen bestanden im Falle 8 (Fractura tibiae), 10 (Fractura fibulae), 7 (Phlegmone cruris), 11 (Radialislähmung) und 14 (Empyema pleurae).

Was den Sitz der Erkrankung betrifft, so fand sich ein Aneurysma der

Art. femoralis	2 mal
Art. profunda femoris	1 mal
Art. femoralis im Adduktorenschlitz	3 mal
Art. tibialis anterior	1 mal
Art. tibialis posterior	5 mal
Art. subclavia	1 mal
Art. axillaris	1 mal
Art. brachialis	1 mal
Art. ulnaris	1 mal.

Fall 1 betrifft ein arteriell-venöses Aneurysma der Femoralgefäße in der Mitte des Oberschenkels. In dem einen oder anderen Fall der Wadenaneurysmen (Tibialis posterior) war ebenfalls eine Mitverletzung der begleitenden Vene zu konstatieren; doch ist die Beteiligung der Vene bei Ge-

Digitized by Google

fäßverletzungen unterhalb des Ellbogens bzw. Kniegelenkes von untergeordneter Bedeutung.

Ueber die Diagnostik und Symptomatologie der traumatischen Aneurysmen ist viel geschrieben worden; ich verweise diesbezüglich auf die Arbeiten der obengenannten Autoren. Hier mögen nur einige Worte über minder charakteristische Erscheinungen Platz finden, die in diesem so bedeutenden Kapitel der Kriegschirurgie gewiß nicht ohne Interesse sind:

Nur bei einem kleineren Teil meiner Verwundeten war die Diagnose sofort zu stellen, denn die deutliche Pulsation eines großen Tumors besteht durchaus nicht in jedem Fall.

Abgesehen von den arteriell-venösen Aneurysmen, welche bekanntlich meistens nur einen kleinen Tumor darstellen und übersehen werden können, wenn man nicht bei der Palpation das meist sehr deutliche Schwirren entdeckt, fehlen gar nicht selten auch bei rein arteriellen Gefäßschüssen zeitweise alle Symptome, die auf ein Aneurysma deuten; vor allem der abgegrenzte Tumor und die Pulsation. Wir hatten in unserem Verwundeten-Spital einige dieser Fälle bereits Tage lang behandelt, ehe wir das Bestehen eines Aneurysmas konstatierten. Freilich muß ich zugeben, daß wir bei der Fülle von Arbeit uns auf eingehende klinische, insbesondere wiederholte Untersuchungen aseptischer Wunden nicht einlassen konnten. Trotzdem bin ich vollkommen sicher, daß in einigen unserer Fälle zur Zeit der Einlieferung keine Pulsation im Wundbereich bestand. Ein Fall (8, Aneurysma der Art. tibialis post.) wurde sogar wegen gleichzeitigen Bestehens einer Fractura tibiae in unmittelbarer Umgebung des nachmaligen Aneurysmas in Gips gelegt. Ein anderer (4, Aneurysma der Art. tibialis post.) wurde durch mehrere Tage von uns wiederholt gründlich untersucht, weil wir wegen der bestehenden Temperatursteigerung und heftigen Schmerzen eine tiefe Phlegmone vermuteten; bei beiden Kranken trat die Pulsation erst später auf. Zwei weitere Fälle (7, 10), von welchen der eine wegen einer ausgedehnten Unterschenkelphlegmone bereits mehrfach von uns incidiert worden war, wurden erst als Aneurysmen entdeckt, als sich plötzlich eine heftige Blutung nach außen einstellte. Bei der Lösung des Verbandes am Operationstisch fanden wir hier zum ersten Male Pulsation. In anderen Fällen wieder war das Geräusch zwar deutlich aber die Pulsation so schwach, daß sie ohne aufmerksame Untersuchung nicht zu finden gewesen wäre. In zwei weiteren Fällen (12, 9) war keine Pulsation nachweisbar, obwohl die Aneurysmen unter unseren Augen entstanden waren, bzw. größer wurden. In beiden Fällen, welche als aseptische Weichteilschüsse protokolliert waren, zeigte sich bei der Operation eine fast vollständige Durchtrennung der Arterie. Genau wie im Fall 9 ist auch bei einem Schuß durch die Arteria brachialis (2) erst einige Tage nach der Aufnahme über Nacht plötzlich eine Geschwulst aufgetreten, doch zeigte diese eine deutliche Pulsation.

Digitized by Google

In anderen Fällen wieder ist die Diagnose dadurch erschwert, daß ein ausgedehntes subkutanes und intermuskuläres Hämatom besteht und die Haut über der diffus verdickten Extremität pastös imbibiert und mit hämorrhagischen Blasen bedeckt ist. Es ist dies oft ein Vorstadium, aus dem, wie es Küttner für ähnliche Fälle bezeichnet, das Aneurysma erst „herauskrystallisiert". Besteht ein pulsierender Tumor oder ein solcher, über dem ein rhythmisches Schwirren oder Geräusch wahrnehmbar ist, so besteht natürlich kein Zweifel über die Natur der Verletzung; schwierig sind nur jene Fälle zu begutachten, in welchen diese Symptome fehlen und kann, wie es die erwähnten Fälle (2, 7, 8, 9, 10, 12) zeigen, wobei anfangs keine Pulsation, ja mit Ausnahme des Falles 12 auch kein einigermaßen distinkter Tumor bestand, die Diagnose unmöglich sein.

Im Bestreben in zweifelhaften Fällen der Frage näher zu kommen, ob die Arterie verletzt ist oder nicht, pflegt man die Temperatur der Extremität und den peripheren Puls genau zu beobachten, doch haben wir in bezug auf das erste dieser Symptome keine verwertbaren Erfahrungen gemacht. Dagegen glaube ich zwei Erscheinungen bezeichnen zu können, welche in dubiösen Fällen, außer dem Fehlen des peripheren Pulses, sehr für Gefäßverletzung sprechen: das eine ist das Nicht-kleiner-werden einer tiefen, als Blutung nachgewiesenen Schwellung. Während sonst eine auf Hämorrhagie zurückzuführende Volumszunahme einer Extremität unter Hochlagerung und feuchter Einwickelung innerhalb einiger Tage regelmäßig zurückgeht, ist dies bei tiefen, schwer konstatierbaren Gefäßverletzungen insbesondere der Art. tibialis posterior, von welchen wir 5 Fälle beobachtet haben, nicht der Fall, die Schwellung bleibt gleich stark oder nimmt sogar zu.

Das zweite Stigma ist der Schmerz, der so charakteristisch sein kann, daß man, insbesondere, wenn er mit dem eben genannten Nicht-kleinerwerden der Schwellung zusammenfällt, schon daraus auf die Diagnose: Gefäßverletzung hingelenkt wird.

Schon mancher hat es erlebt, daß er auf einen Abscеß einschneiden wollte und ein Aneurysma vorfand. Es liegt auf der Hand, daß dem Unerfahrenen bei Fehlen der Kardinalsymptome eines Aneurysma, durch eine schmerzhafte diffuse Schwellung ein tiefer Abscеß vorgetäuscht wird, zumal, wenn dabei Temperatursteigerung besteht, wie das tatsächlich bei vielen Aneurysmen der Fall ist. Wir haben es während unserer kriegschirurgischen Tätigkeit in Sofia gelernt, dem Schmerz bei aseptischen Weichteilschüssen, wenn nach der Richtung des Schußkanals eine Gefäßverletzung möglich war, eine derartige Bedeutung beizumessen, daß schließlich jeder derartige Patient, wenn er trotz Ruhelage klagte, auf das Entstehen eines Aneurysma untersucht wurde. Kann man in anfangs zweifelhaften Fällen eine allmähliche Zunahme der Schwellung konstatieren, so nimmt meist auch der Schmerz an Intensität zu, er bekommt ausstrahlenden oder pulsierenden Charakter und es treten Parästhesien auf. Dann ist aber meist auch schon

Digitized by Google

ein Geräusch über dem Tumor zu hören und eine genaue Betrachtung (am besten bei schräger Beleuchtung durch eine Lichtquelle) läßt schon eine ganz geringe Pulsation besser erkennen als die aufgelegte Hand. Dabei ist zu beachten, daß eine ganz schwache Pulsation oft nur über zirkumskripten Stellen der Schwellung deutlich wahrzunehmen ist, während andere, oft stark vorspringende Bezirke der Schwellung nicht die Spur einer Pulsation zeigen.

Während die Fluktuation in bezug auf die Diagnose ein ziemlich wertloses Symptom ist, fand ich regelmäßig auch bei noch nicht manifesten Aneurysmen eine auffallende functio laesa der befallenen Extremität. Nicht allein abhängig von den Schmerzen, die ja nicht immer intensiv sind, findet man das benachbarte Gelenk meist in Beugestellung und in der aktiven wie passiven Bewegung, auch bei kleinem Tumor, stark behindert. Da das verletzte Gefäß meistens in der Tiefe liegt, verdrängt das wachsende Aneurysma die Muskeln und schiebt sich zwischen die Interstitien; bei Relaxation der Muskeln gewinnt es neuen Boden, den es nicht mehr zurückgibt; so entstehen die Kontrakturen; sie können so hartnäckig sein, daß sie noch lange nach der Exstirpation des Sackes bestehen und eine langwierige orthopädische Nachbehandlung erfordern. Dies gilt nicht allein für alte Aneurysmen, bezüglich derer ich in einer Arbeit aus der Klinik v. Eiselsberg auf diesen Punkt der Nachbehandlung hingewiesen habe, auch bei frischen Aneurysmen, die bald operiert wurden, hat man zuweilen mit schweren Kontrakturen zu kämpfen; ich habe speziell einen Fall (12) in Erinnerung, der schon 3 Wochen nach der Verwundung operiert wurde; es handelte sich um ein Aneurysma der Arteria ulnaris; der Sack hatte sein Bett in den Beugemuskeln des Vorderarms und die in Krallenstellung kontrakten Finger erforderten nach der Operation eine wochenlange Behandlung, die nur eine geringe Besserung erzielte.

Nimmt also eine als aseptisches Hämatom nach Weichteilschuß in den tieferen Schichten einer Extremität zu deutende Schwellung trotz mehrtägiger konservativer Behandlung nicht ab, so ist der Verdacht auf das Vorhandensein einer Arterienverletzung gerechtfertigt, auch wenn alle Symptome eines Aneurysma fehlen. Besteht gleichzeitig kontinuierlicher oder zunehmender Schmerz und eine ausgesprochene functio laesa, so ist die Diagnose Aneurysma mit Wahrscheinlichkeit zu stellen. — Oft treten in der Folgezeit die charakteristischen Anzeichen auf und bestätigen die Diagnose.

Wenn ich von den 16 Aneurysmen meiner Beobachtung 15 operiert habe, so geschah dies, wie aus den Krankenprotokollen hervorgeht, mit voller Berechtigung: 1 Fall blutete kontinuierlich (12), 2 erlitten während der Beobachtungszeit eine profuse Nachblutung (7, 10), 2 weitere (2, 9) sind

Digitized by Google

plötzlich, und 4 andere (3, 13, 14, 15) allmählich größer geworden. In den Fällen 4, 6, 8, und 11 bestanden so heftige Schmerzen, daß schon dadurch eine Encheirese indiciert war. Nur ein Aneurysma (16) verschwand unter dem Gipsverband und wurde nicht operiert; die restlichen Fälle 4 und 5 wurden operiert, weil ich nach meinen Erfahrungen mich zu dem Schluß berechtigt hielt, daß auch hier eines Tages der Tumor größer würde und das Leben der Extremität in Gefahr bringe. Es sind genugsam Fälle bekannt und auch in den kriegschirurgischen Erfahrungen niedergelegt, wo ohne Operation anscheinend ausgeheilte Gefäßschüsse kurze Zeit nach der Beurlaubung bzw. nach Rücksendung in die Linie mit großem pulsierenden Tumor wieder in das Reservespital eingebracht wurden.

Ich glaube demnach, daß, wenn keine spezielle Contraindikation besteht, ein jedes traumatische Aneurysma prinzipiell chirurgisch zu behandeln sei. Es fragt sich nun wo?, wann? und wie?

Ueber die erste Frage maße ich mir kein Urteil an; dies zu entscheiden, muß erfahrenen Kriegschirurgen vorbehalten bleiben, insbesondere jenen, welche eine große Reihe von Gefäßschüssen, sowohl auf dem 1. Verbandplatz als auch in den Reservespitälern zu behandeln Gelegenheit hatten. Wer nur dort gearbeitet hat, und sich durch die gewiß oft unschädliche initiale Blutung nach Arterienschüssen verleiten läßt in jedem solchen Falle zu ligieren, wird vielleicht zu radikal vorgehen wollen; wer nur in den Reservespitälern die Verwundeten sieht, urteilt anders, er weiß nicht, wie viele der Gefäßverletzungen in den Etappenspitälern liegen geblieben, wie viele unterwegs verblutet sind.

Die Vorschläge der meisten Kriegschirurgen stimmen darin überein, daß „die Operation der Aneurysmen nur in den weiter zurückgelegenen Lazaretten zur Ausführung kommen soll; dann ist ihre Prognose durchschnittlich eine gute". „Hält die Haut dem mächtig blutenden Gefäß stand, so ist ein schonender Transport der in den vorderen Linien oft unausführbaren Operation vorzuziehen; gebietet die Haut dem Blutstrom keinen Halt, so kommt jede Hilfe zu spät" (v. Oettingen). Wenn letztere Argumentation wohl anfechtbar ist, so stimmen mit v. Oettingen in bezug auf sein Postulat, erst weiter rückwärts zu operieren, andere bedeutende Chirurgen wie Küttner, Bornhaupt, Haga, Saigo u. A. vollkommen überein. Letzterer konstatiert, daß äußere Nachblutungen selten, innere während des Transportes, zumal bei mangelhafter Immobilisierung, häufig vorkommen und Haga schreibt in seinen „Kriegschirurgischen Erfahrungen aus der Zeit der nordchinesischen Wirren 1900":

„Uebereinstimmend erklären die Aerzte aus der Front, daß in der Gefechtslinie die primäre Blutung infolge von Gewehrschüssen gering ist. Auch finde ich in den schriftlichen Aufzeichnungen keinen Fall erörtert, der mit Sicherheit infolge äußerer Verblutung auf dem Schlachtfelde verblieben ist."

Digitized by Google

Die Vorschläge gehen also alle dahin, daß die operative Behandlung der Gefäßschüsse im allgemeinen den Aerzten der Reservespitäler zu überlassen sei. Im Gegensatz dazu stehen die Forderungen Zoege v. Manteuffel's, die Gefäßverletzungen auf dem Hauptverbandplatz, bzw. auf der ersten Etappe zu operieren. Obwohl gerade dieser Chirurg besonders viel Gelegenheit hatte, Erfahrungen in und gleich hinter der Front zu sammeln, können seine Ausführungen schon deshalb nicht überzeugen, weil seine Resultate durchaus nicht ermutigend sind. Trotz seiner energischen Forderung hat er nur einen Teil der von ihm beobachteten Gefäßschüsse operiert und dabei wiederholt Nachblutung, Gangrän und Infektion erlebt. Nur eine genaue, schwer durchzuführende Statistik, alle einschlägigen Fälle vom Schlachtfeld bis in die Reservespitäler betreffend, könnte in dieser Frage entscheiden. Bis dahin dürfte man gut tun, sich an die Vorschläge der Mehrheit zu halten. Diese würden sich, zusammengefaßt, ungefähr folgendermaßen formulieren lassen:

Jene Schußverletzungen der Gefäße, welche auf dem Hauptverbandplatz und in den ersten Etappenspitälern im Laufe der ersten Stunden und Tage nach der Verwundung zur Beobachtung kommen, sollen, wenn keine momentane Blutung oder deutliche Infektion besteht nach möglichster Immobilisierung ohne Verzug in ein wohleingerichtetes Reservespital abgeschoben werden. Bei profuser oder leichter kontinuierlicher (Anämie!) Blutung sowie bei ausgesprochener Eiterung des Schußkanals ist die doppelte Ligatur am besten am Orte der Gefäßverletzung auszuführen.

Und nun die Frage: Was soll mit den Aneurysmen in den Reservespitälern geschehen? sind dieselben hier konservativ zu behandeln; sind sie mit Auswahl oder prinzipiell zu operieren und wann? Ganz im allgemeinen möchte ich darauf die Antwort geben: Die Aneurysmen nach Gefäßschüssen der Extremitäten sollen womöglich in der 3. bis 5. Woche radikal operiert werden. Dies ist meine von Bornhaupt, dessen Arbeit ich bisher nicht kannte, ganz unabhängige Ueberzeugung, auf deren spezielle Begründung ich bei Besprechung der Therapie noch zurückkommen werde.

Bornhaupt schreibt: „Die Exstirpation des Aneurysma 4 Wochen nach der Verletzung, beim verheilten Schußkanal und bei strenger Asepsis ausgeführt, garantiert am sichersten die radikale Heilung."

Eine Kompressionsbehandlung hat ja in manchen Fällen schon zum Ziel geführt, doch ist sie nicht ungefährlich (es wurde wiederholt Gangrän beobachtet) und wird sie von den meisten Chirurgen, wenn überhaupt, so nur mehr als präparatorische Maßnahme angewendet; ob aber dieser prä-

Digitized by Google

parativen Kompression irgend ein Wert beizumessen ist, läßt sich nur schwer entscheiden. Können wir doch am Gesunden in der Regel ohne dauernden Schaden die Hauptarterie der Extremität unterbinden, also ohne vorherige Anbahnung des Kollateralkreislaufes. Ich habe in keinem meiner 15 operierten Fälle die Kompression angewendet und habe mit der Ernährung der Peripherie keinen Augenblick Sorge gehabt. Mehr als die Hälfte meiner Aneurysmen wurden in der 4., drei in der 3., einer in der 5., einer in der 6. und zwei in der 7. Woche nach der Verletzung operiert. Nur bei den drei letztgenannten, also in der 6. und 7. Woche operierten Fällen konnte ich während der Operation Erscheinungen wahrnehmen, die auf die Metamorphose des arteriellen Hämatoms und seiner Umgebung zu beziehen waren und die Operation erschwerten.

Diese Erscheinungen waren in Fall 13: Blutung aus neugebildeten Gefäßen in das Sackinnere, in Fall 14: ein hartes trüb-gelatinöses Oedem der Umgebung, das die Ligatur des zuführenden Gefäßes erschwerte und in Fall 15 das Vorhandensein eines fibrösen harten Aneurysmasackes, der exstirpiert werden mußte. Wenn auch drei einzelne Fälle, die überdies ungleiche Befunde gaben, im großen ganzen nicht viel beweisen, so glaube ich doch, daß die genannten Erscheinungen alle darauf hinweisen, daß das Aneurysma während der 6. oder 7. Woche in ein gewisses für die Operation ungünstiges Alter oder Entwicklungsstadium getreten ist; bei allen übrigen in der 3. bis 5. Woche operierten Fällen konnten wir derartige Befunde nicht erheben und gestaltete sich die Operation demgemäß einfacher. Nach meinen, von vielen anderen Autoren abweichenden Erfahrungen, besteht in der 4. Woche nach der Verletzung noch gar kein aneurysmatischer Sack, was eine wesentliche Vereinfachung der Operationsmethodik mit sich bringt.

Ich will diese Meinungsverschiedenheit auch sofort erklären und damit kommen wir zu der Frage wie operiert werden solle. Bemüht man sich, von außen — wie es meistens geschieht — an das Aneurysma heranzukommen, es freizupräparieren und zu exstirpieren (Philagrius), so mag man mit einigem Geschick wohl auch in der 4. Woche ein Präparat gewinnen, das einem mit Blut gefüllten Sack ähnlich sieht; eröffnet man aber in situ das Aneurysma und entleert es, so bleibt — nichts vom „Sack" übrig. Ich habe dies bei allen in der 3. bis 5. Woche operierten Fällen gesehen und habe es nur deshalb gesehen, weil ich in jedem Fall nach provisorischer Unterbrechung der Zirkulation das Aneurysma breit eröffnet habe. Da findet man zunächst schwarze, kugelige Coagula, dazwischen hellrotes Blut; hat man diese entfernt, so zeigt sich in der Peripherie der Höhle oft eine verschieden dicke Lage einer braunroten, elastisch-zerreißlichen „Schale", die durch den Finger oder einen gestielten Tupfer in größeren oder kleineren

Digitized by Google

Fetzen leicht zu lösen ist, worauf die Muskulatur oder sonstiges normales Gewebe zutage tritt und sich die Höhle meist wesentlich verkleinert. Auf diese Art, das Aneurysma zu entfernen, ist eben nur möglich, bevor dasselbe jene Umwandlung durchgemacht hat, nach welcher ein organisierter aus lebendem Gewebe bestehender Sack vorhanden ist, der eine andere, schwierigere Operation erfordert. Und darum ist es empfehlenswert, nicht zu spät zu operieren und wer diese Vorteile kennt, der wird auch niemals in der 4. Woche nach Philagrius vorgehen, sondern (nach Anämisierung) direkt in den Sack einschneiden, wo er meist ohne Schwierigkeit die verletzte Arterie findet.

Diese Art zu operieren ist ja im Wesen nichts anderes als das Aufsuchen und Ligieren eines verletzten Gefäßes; wir waren während unserer kriegschirurgischen Tätigkeit empirisch darauf gekommen und nannten sie die „Ligatur vom Sackinnern aus". Wenn man sie zur Methode erheben will, so verdient die Operation den Namen Kikuzi, denn dieser scheint, so weit ich mich in der Literatur orientieren kann, der einzige zu sein, der auf die große Einfachheit des Verfahrens und auf noch andere, auch von mir gefundene Vorteile desselben mit Nachdruck hingewiesen hat. Kikuzi spricht von seiner Methode und nennt sie „die intrakapsuläre Unterbindung des verletzten Gefäßes an Ort und Stelle".

Kikuzi, der im russisch-japanischen Krieg die stattliche Zahl von 85 Aneurysmen beobachtet hat, äußert sich in einer Publikation speziell über diese seine Methode, ohne aber auf seine Fälle näher einzugehen oder eine beiläufige Uebersicht seiner Resultate zu geben. Er ist zu seiner „intrakapsulären Unterbindung" auf Umwegen gekommen, hatte anfangs nach Antyllus (Ligatur ober- und unterhalb und Eröffnung des Sackes) operiert, später die Verletzungsstelle der Arterie durch Sondierung von einer Stelle des gesunden Gefäßes aus aufgesucht und war endlich unter Esmarch'scher Blutleere oder Kompression direkt in den Sack eingegangen, um von hier aus zu ligieren. Kikuzi, der nach Antyllus oft Nachblutungen beobachtete (offenbar ältere Fälle) und diese Methode als relativ kompliziert und zeitraubend bezeichnet, rühmt seinem Verfahren die Vorteile der wesentlichen Verkürzung und Vereinfachung der Operation nach, sowie den Vorteil, daß ein viel kleineres Stück der Arterie aus dem Kreislauf ausgeschaltet wird. Wenn Kikuzi die verletzte Arterie vom Sackinnern nicht leicht fand, so lüftete er für einen Augenblick den Schlauch. Doch konnte er in allen Fällen, wo es unmöglich war, den Gummischlauch anzulegen, seine „Methode leider nicht anwenden". Von einer bestimmten, für die Operation der traumatischen Aneurysmen geeigneten Zeit spricht Kikuzi nicht, doch empfiehlt er, die Aneurysmen „bis zu einem gewissen Grad" sich vergrößern zu lassen, indem er hofft, daß durch die Kompression der verletzten Arterie von seiten der Geschwulst die Ausbildung des Kollateralkreislaufes begünstigt werde.

Es ist nur selbstverständlich, daß diese „intrakapsuläre Ligatur" von anderen Chirurgen in ganz gleicher Weise ausgeführt wurde, Kikuzi hat es sich zur Regel gemacht, nach diesem Verfahren zu operieren und weist mit Recht auf seine Vorteile hin.

Digitized by Google

Nach meinen Erfahrungen, die unabhängig von Kikuzi gewonnen, die Vorteile seiner Methode durchaus bestätigen, ist die intrakapsuläre Ligatur der verletzten Arterie, die Operation der Wahl in der 3. bis 5. Woche und gewiß auch bei älteren Fällen oft durchführbar. Ich ging noch einen Schritt weiter und operierte in gleicher Weise auch dann, wenn die Esmarch'sche Blutleere nicht anzulegen war. In diesen Fällen wurde die zuführende und, wenn nötig, auch die abführende Arterie aufgesucht und provisorisch abgeklemmt.

Ueber den Gang der Operation kann ich nur wörtlich wiederholen, was ich in einem Vortrag in der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien (Sitzung vom 31. Januar 1913) bereits gesagt habe:

„Was die Methode der Operation betrifft, so bin ich ganz empirisch vorgegangen und bin dabei zur Einsicht gekommen, daß die Operation dieser Aneurysmen eine relativ einfache ist: gelingt es, oberhalb des Tumors Esmarch'sche Blutleere anzulegen, so kann man direkt auf den Sack einschneiden, wobei man freilich gut tut, sich aus der Stelle der Ein- und Ausschußöffnung beiläufig die Höhe zu merken, in welcher die Arterie getroffen sein muß.

Nach Ausräumung der Coagula, welche mit hellrotem Blute untermischt sind, fand sich in jedem Falle anstandslos in der Wand des Sackes die verletzte Arterie. Die bläulich-weiße Intima sticht durch die Farbe von dem dunkelroten Grunde des Aneurysmasackes deutlich ab und nur daran erkennt man die Stelle, wo das verletzte Gefäß liegt; denn von einer Topographie ist vom Sackinnern aus keine Rede.

Die Enden der Gefäße werden, wenn sie nicht zu nähen sind, reseciert und doppelt unterbunden.

Gelingt es nicht, Blutleere anzulegen, wie dies bei Aneurysmen der Axillaris, Subclavia und Femoralis ober der Mitte der Fall ist, so muß man sich die Arterie oberhalb des Aneurysmas im Gesunden freilegen und provisorisch abklemmen. Ich habe zur Vorsicht mit der Vene das Gleiche getan, um keine Luftembolie zu bekommen.

Dann muß unterhalb des Sackes die Arterie freigelegt und provisorisch abgeklemmt werden. Jetzt erst eröffnet man den Sack.

Im Gegensatz zum Aneurysma verum bieten sich beim falschen Aneurysma eben darin die günstigen Umstände, daß das nur provisorische Abklemmungen, keine dauernden Ligaturen sind und man, wie gesagt, jedesmal die Schlagader am Orte der Verletzung unterbinden kann."

Die Vorteile dieser Methode liegen auf der Hand: Abgesehen davon, daß die Operation meist nur kurze Zeit dauert und auch eine besondere Größe des Aneurysmas keine Erschwerung der Operation bedeutet, ergeben sich aus den Veränderungen, die durch den Eingriff in der Zirkulation eintreten, viel geringere Gefahren für das Leben der Extremität als durch alle anderen üblichen Methoden.

Digitized by Google

Dadurch, daß das Gefäß am Orte der Verletzung ligiert wird, stören wir jenen wichtigen Bereich desselben nicht, in dem die meisten Kollateralgefäße ihre Wurzel haben: Der Abschnitt der Arterie, welcher sich unmittelbar zentral der Verletzung befindet und welcher sowohl nach dem Verfahren von Antyllus, wie von Philagrius mit ausgeschaltet wird. Denn von der Stelle der Gefäßverletzung bis dorthin, wo man die Arterie zentral vom Aneurysma im Gesunden freilegen kann — auch wenn diese Stelle so tief wie möglich gewählt wird —, ist oft ein Abschnitt von nicht wenigen Zentimetern.

Dadurch ferner, daß nach der Methode Kikuzi nichts exstirpiert wird, bleiben die seitlich dem Aneurysma verlaufenden, neugebildeten Gefäße intakt, erfahren aber trotzdem die Wohltat der Dekompression durch die Entfernung des Blutkuchens. Wenn bei alten traumatischen oder echten Aneurysmen nach Philagrius operiert und der ganze Sack exstirpiert wird, so geschieht dies nur, weil man die Erfahrung gemacht hat, daß erstens die einfache Entleerung trotz doppelter Ligatur nicht vor Nachblutung schützt, zweitens infolge der starren und derben Sackwand noch nicht zur Druckentlastung der umgebenden Weichteile führt; auch der entleerte Sack bleibt als Tumor bestehen und kann der Ausbildung der Kollateralen hinderlich sein.

Demnach ist es vollkommen klar, daß es gar nicht notwendig ist, bei einem Aneurysma im Alter von 3—5 Wochen nach Philagrius zu operieren. Da keine Sackwand vorhanden ist, kollabiert der Tumor nach der Ausräumung der Coagula und besteht auch keine Gefahr der Nachblutung aus der Höhle. Die zu- und abführende Arterie läßt sich vom Sackinnern aus nicht wesentlich anders als bei einer frischen Verletzung freipräparieren und ligieren. Schließlich kann es bei diesem Verfahren kaum vorkommen, daß unabsichtlicherweise die nicht verletzte Vene mit ligiert oder reseciert wird; diese Komplikation berichtet Bornhaupt bei 2 Fällen, in welchen er den Sack exstirpierte.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß im 1. Monate nach der Gefäßverletzung in der Regel genügend Kollaterale ausgebildet werden, daß also nach Ablauf dieser Zeit mit guter Aussicht auf Erhaltung der Extremität operiert werden kann.

Je länger wir aber über diese Zeit hinaus warten, desto mehr verändert sich das Aneurysma in der Richtung, daß späterhin die Ligatur vom Sackinnern aus nicht mehr ratsam ist. Dann kann unter Umständen die Exstirpation des Sackes, die Ligatur außerhalb desselben, d. h. die Methode Philagrius mit ihren unvermeidlichen Gefahren notwendig werden.

Zoege v. Manteuffel berichtet über Beobachtungen, welche uns, insbesondere wenn sie auch von anderer Seite bestätigt werden sollten,

Digitized by Google

eine weitere Warnung sein sollten, vor Ablauf der 3. Woche ohne Not zu operieren: der Autor konstatiert, daß er bei Operationen zwischen dem 5. Tage und der 3. Woche die Höhlenumgrenzung infiltriert gefunden hat, daß in dieser Zeitspanne nach Entleerung des Sackes derselbe nicht kollabiert und tamponiert werden muß, daß erst später nach Rückbildung des Hämatoms die Verhältnisse für die Operation günstig liegen. Ich zweifle nicht an der Richtigkeit dieser Beobachtung und glaube, daß sie auf Folgendes zurückzuführen ist: Das austretende arterielle Blut sammelt sich nicht allein an der Stelle, wo später das Aneurysma besteht, es dringt in den ersten Tagen auch weiter vor, drängt Muskel auseinander und imbibiert weit abgelegene Weichteile. Dort stagniert es wie oft das Wasser eines aus den Ufern getretenen Flusses. Dieser ausgedehnte Bereich, der dem späteren Aneurysma nicht angehört, ist nun die Stätte einer reaktiven Infiltration und Lymphstauung; das in Bewegung befindliche Blut tritt aber in seinen Grenzen zurück, das arterielle Hämatom wird z. T. resorbiert, das Aneurysma kristalliert heraus und mit der Rückbildung des Hämatoms, der Differenzierung der Höhle von ihrer Umgebung, der Ausbildung kollateraler Arterien und eventueller Erweiterung der Hautvenen ist das Gleichgewicht wieder hergestellt, Infiltration und Oedem verschwinden, falls das Aneurysma nicht fortwährend größer wird. Dieses Stadium der Latenz, der relativen Stabilität ist also womöglich abzuwarten. Es äußert sich darin, daß peripher kein Oedem besteht und in der Zone, welche dem pulsierenden Tumor benachbart ist, kein als deutliche (harte) Blutinfiltration wahrnehmbares Hämatom mehr vorhanden ist. Es sei eigens hervorgehoben, daß eine blaugrüne oder violette Verfärbung der Haut nach Rückbildung des Infiltrates noch bestehen kann, daß also diesem Symptom keine Bedeutung beizumessen ist.

Nun ein Wort zur künstlichen Blutleere. Im Fall 3 meiner Beobachtungen, der in der 4. Woche operiert wurde und ein Aneurysma nach Verletzung im Adduktorenschlitz betraf, bestand noch zur Zeit der Operation eine Verfärbung, die von der Bauchhaut bis an die Fußsohle reichte. Da hier auch das Aneurysma sehr groß war und fast den ganzen Oberschenkel spindelförmig vergrößert hatte, konnte die Gummibinde nicht gut angelegt werden und klemmte ich die Art. iliaca ext. provisorisch ab.

Es liegt vielleicht in manchen ähnlichen Fällen nahe, die Momburgsche Blutleere anzuwenden, doch war ich dazu nie gezwungen. Meines Erachtens ist es ein Kunstfehler, dieses Verfahren anzuwenden, wo es möglich ist, zentral die Arterie freizulegen und durch eine provisorische Ligatur das Gleiche zu erreichen. Diesen Eingriff muß der Chirurg sicher und rasch ausführen können, denn er ist weit ungefährlicher als die Blutleere nach Momburg. In gleicher Art wie bei dem eben erwähnten Aneurysma wurde noch im Falle 15 die Arteria iliaca externa, im Fall 11 und 14 die Art. subclavia vor der Eröffnung des Sackes abgeklemmt. Ich benützte dazu die

Digitized by Google

elastischen Höpfner-Klemmen, von welchen ich niemals einen Schaden bemerken konnte.

Manche Autoren ziehen es vor, ohne Anämisierung zu operieren; wenn man aber ihre Berichte liest, so sieht man, welchen Schwierigkeiten und unangenehmen Situationen sie dabei begegnen.

Saigo gesteht, daß er bei seinen Aneurysmaoperationen stets große Blutverluste zu beklagen hatte, hält aber trotzdem die Operation ohne Blutleere für besser: „wenn man einmal mit den ausgedehnten harten Verwachsungen zu tun hat, wie es ja leider häufig der Fall ist, so ist das anämisierende Mittel für die Orientierung und Abgrenzung der Gefäße recht hinderlich."

Ich glaube, daß die Frage zu wichtig ist, als daß man sie als Geschmacksache betrachtet und es dem jeweiligen Gutdünken des Chirurgen anheimstellt, ob er ein Aneurysma in Blutleere operiert oder nicht. Daß die frischen traumatischen Aneurysmen, von denen hier vorwiegend die Rede ist, unter Blutleere operiert werden sollen, unterliegt keinem Zweifel, ja die Methode der Ligatur vom Sackinnern aus, die für mich zweifellos die einzig richtige ist, kann anders gar nicht durchgeführt werden.

Aber auch alle älteren, traumatischen, wie die echten Aneurysmen sollen womöglich immer in Blutleere operiert werden. Wer einige Erfahrung darin hat, dem ergibt sich dies als Notwendigkeit. Bei der Operation des Aneurysma verum ist man nicht selten gezwungen ohne Anlegen des Schlauches zu operieren und stößt man dadurch fast ausnahmslos auf große Schwierigkeit; bedeutet hier ja auch die Unterbindung der zuführenden Arterie keine Blutleere!

In einer Arbeit aus der I. chirurgischen Klinik in Wien (Beitrag zur Behandlung peripherer Aneurysmen, Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 79) habe ich die Erfahrungen von 19 durchwegs von meinem Lehrer v. Eiselsberg operierten Aneurysmen zusammengestellt. Aus dieser geht hervor, daß gerade für die Operation der Aneurysmen sich die Esmarch'sche Blutleere als besonders wertvoll erweist.

Fürchtet man „Schwierigkeiten bei der Orientierung und Abgrenzung der Gefäße", so befolge man den Rat Köhler's, der sich peripher mit einer 2. Binde ein Blutreservoir zurückbehält, oder was noch einfacher ist, überspringt bei der Einwicklung der Extremität den Tumor, wodurch dieser sowie die angrenzenden Gefäßabschnitte gefüllt bleiben und sich bei der Operation gut von der Umgebung differenzieren lassen. In den v. Eiselsberg'schen Fällen war damit stets gut auszukommen.

Nun zunächst zu unserer Operationsmethode. Kikuzi wendet dieselbe, wie gesagt, nur dort an, wo er den Schlauch anlegen kann; auch meine Fälle wurden nicht durchwegs mit der Ligatur vom Sackinnern aus behandelt, aber aus anderen Gründen:

Digitized by Google

Fall 8, den ich als ersten operierte, wurde nur zentral ligiert (Art. tibialis postica). Es bestand gleichzeitig eine Fractura tibiae, und es war die erste aseptische Operation nach vielen Incisionen bei schwer inficierten Schußwunden; ich fürchtete, trotz aller Vorsicht, nicht aseptisch operieren zu können und wagte nicht den Sack zu eröffnen.

Fall 15 (Aneurysma der Art. prof. fem.) war 7 Wochen alt und erforderte die Exstirpation des Sackes.

Ferner war ich im Falle 11 (Aneurysma der Art. subclavia) gezwungen nach Antyllus zu operieren: Der Sack lag so ungünstig und versteckt hinter den beiden vorderen Fascikeln des Plexus brachialis, daß ich trotz temporärer Spaltung der Clavicula und Durchtrennung des M. pectoralis minor den Sack nicht soweit freipräparieren konnte, als es notwendig gewesen wäre, um ihn für die intrakapsuläre Ligatur genügend zu eröffnen. Er wurde incidiert, entleert, zu- und abführende Arterie aber knapp außerhalb desselben unterbunden.

Schließlich bestand im Fall 1 (Aneurysma arteriovenos. femor.), obwohl beide Gefäße durchlocht waren, ein nur kleiner Sack, der hinter den Gefäßen lag und konnte die verletzte Stelle ohne Rücksicht auf den Sack freigelegt und in einer Ausdehnung von ca. 3 cm reseciert werden.

In den 11 übrigen Fällen wurde die verletzte Arterie nach breiter Eröffnung des Sackes in der Wand desselben ohne Mühe gefunden und ligiert. Hierbei konnten einige bemerkenswerte Beobachtungen gemacht werden:

Fall 1 und 6 betrafen Durchschüsse durch die Arterie: der ziemlich runde Defekt war jedesmal etwas kleiner als es dem Durchmesser des Projektils entsprach.

Im Falle 10 war die Art. tibialis post. ganz abgeschossen. Hier bestand a priori kein nachweisbares Aneurysma, es war erst später plötzlich zur Blutung in die Wade gekommen. Dieselbe war sehr heftig und verursachte im Augenblick einen intensiven Schmerz und das Gefühl von Spannung. Der kleine aseptische Verband war durchblutet und nach dessen Lösung spritzte es im Strahl aus der 3 Wochen alten, scheinbar gut verklebten Einschußöffnung. Es ist merkwürdig, daß ein vollkommen quer durchtrenntes Gefäß, welches durch so lange Zeit trombosiert zu sein schien, ohne bestehende Infektion bei Bettruhe zu bluten beginnen konnte. Ich vermute, daß während der ganzen Zeit in der Tiefe ein kleines nicht erkennbares Aneurysma bestanden hat. Dafür spricht jene Functio laesa, die auch diesen Verwundeten im Bett gehalten hatte.

Fall 7 (Phlegmone cruris, Aneurysma der Art. tibialis ant.) ergab den bemerkenswerten Befund, daß die verletzte Arterie fast nackt durch den Blutsack ausgespannt verlief. Alle benachbarten Weichteile waren verdrängt und komprimiert.

Ich habe bereits erwähnt, daß nicht in jedem Falle der ganze Tumor Pulsation zeigt, daß in manchen Bezirken eines größeren Aneurysmas oft nur Fluktuation nachweisbar ist. Bei der Eröffnung des Sackes findet man demgemäß zuweilen Verhältnisse, die darauf hinweisen, daß ein mehr entfernter Teil des Blutsackes, wenn derselbe nicht sehr breit mit dem Aneurysma kommuniziert zu Zeiten vom strömenden Blut ganz separiert sein kann. Die scharfe Abgrenzung gegenüber seiner Umgebung, der flüssige Inhalt

Digitized by Google

und die mehr minder kugelige Form lassen vermuten, daß auch ein solcher nicht pulsierender Blutsack früher dem Aneurysma angehört hat; er ist wohl zu unterscheiden vom infiltrierenden Hämatom und hat in seinen Symptomen manche Aehnlichkeit mit einem Absceß.

Liegt die verletzte Arterie in einer septumartigen fibrösen Muskelscheidewand, so kann sich das Aneurysma s a n d u h r f ö r m i g ausdehnen und je einen Sack vor und einen hinter der fibrösen Scheidewand bilden. Bei der Arteria tibialis postica wie auch bei Aneurysmen im Adduktorenschlitz haben wir derartige Doppelsäcke beobachtet; vor der Operation sind sie nicht zu erkennen und können dem Operateur auch entgehen, wenn er den aneurysmatischen Sack nicht breit eröffnet.

Was nun die Frage der G e f ä ß n a h t betrifft, so verfüge ich diesbezüglich über keine direkten Erfahrungen. Ich hatte bei allen 15 Aneurysmenoperationen das zur Naht notwendige Instrumentarium vor mir liegen, doch fand ich kein einziges Mal die Indikation, die verletzte Arterie zu nähen. Dies wäre a priori nur bei den großen Gefäßen in Betracht gekommen, also 7 mal.

Da alle Aneurysmen S c h u ß verletzungen betrafen, wobei es sich fast immer um größere Defekte des Gefäßes mit Dilaceration der Wundränder handelt, waren diese Fälle von vornherein zur einfachen Naht nicht geeignet und hätte die Arterie wohl jedesmal reseciert werden müssen.

Es hat mich die Ueberlegung, daß in einem Spital, in dem die Mehrzahl der Verwundungen inficiert, in einem Operationssaal, wo täglich mehrere schwere Phlegmonen gespalten werden, die Asepsis nicht verläßlich sein kann, zur großen Vorsicht gezwungen. Ich wollte nicht ohne zwingende Not die Gefäßnaht anwenden und beobachtete in jedem Falle vor der definitiven Versorgung der Arterie die periphere Zirkulation. Da mich die Farbe der Extremität hiebei niemals im Zweifel ließ über eine ausreichende Durchblutung der Peripherie, so machte ich in allen Fällen die Ligatur.

Und ich möchte diesbezüglich mit Nachdruck betonen, daß ich bei mangelhafter Zirkulation in jedem Falle die Resektion und Gefäßnaht gemacht hätte, so aber wie die Verhältnisse lagen, in dieser Operation eine u n n ö t i g e G e f ä h r d u n g d e s L e b e n s erblickt hätte. Ich glaube, daß man in jedem Falle, auch bei ganz frischen Verletzungen nicht zur Gefäßnaht schreiten soll, ohne sich die Extremität nach provisorischer Abklemmung der verletzten Arterie genau anzusehen. Solange der Gummischlauch liegt, ist natürlich die Extremität anämisch, nach Lösung desselben und provisorischer Versorgung der Arterien sind die Wege für einen kollateralen Kreislauf frei und die intensive Tendenz des peripheren Körperteiles zur reaktiven Hyperämie wird uns jetzt in vielen Fällen über die Notwendigkeit einer Gefäßnaht nicht im Zweifel lassen.

Dies gilt speziell dann, wenn die Arterie in der Gegend des Knie- oder Ellbogengelenkes verletzt ist, also an der Grenze jenes Abschnittes, in dessen

Digitized by Google

Bereich die Naht kaum jemals notwendig und auch technisch schwer durchführbar ist: Unterschenkel und Vorderarm. Ich bin kein Gegner der Gefäßnaht, doch halte ich es für tunlich, dieselbe nur auf eine dringende Indikation hin auszuführen und glaube, daß man diese bei richtiger Beobachtung des Kranken nicht sehr häufig finden wird.

Danielsen[1]) berichtet über einen Fall von Stichverletzung der Art. axillaris, die er mit Gefäßnaht behandelte und die trotz Infektion der Wunde heilte. Er wendet sich gegen den Lehrsatz, daß alle inficierten Wunden von der Gefäßnaht prinzipiell ausgeschlossen werden sollen. Um zu dieser Frage Stellung zu nehmen, muß man zwei Dinge auf die Wagschale legen:

1. Die Gefahren der Gefäßnaht im allgemeinen, im speziellen bei inficierter Wunde, dazu die Erfahrung, daß gar oft trotz wohlgelungener Naht die Arterie nicht dauernd vom Blut durchströmt wird (auch im Falle Danielsen ist der Erfolg fraglich, denn nach 3 Monaten war in der Cubitalis und Ulnaris kein, in der Radialis nur ein schwacher Puls zu tasten).

2. Die Gefahren der Ligatur an der verletzten Arterie, und ich verweise diesbezüglich auf die sehr verdienstvolle Arbeit E. Wolffs: „Die Häufigkeit der Extremitätennekrose nach Unterbindung großer Gefäßstämme".

Stellt man sich für und wider gegenüber, so muß man meines Erachtens zur Ueberzeugung kommen, daß die Gefäßnaht bei inficierter Wunde ein Wagnis ist, welches nur dann unternommen werden darf, wenn anderenfalls die Extremität mit größter Wahrscheinlichkeit gangränös würde. Der eine gelungene Fall Danielsen's kann diese Indikation, wie ich glaube, nicht umstoßen. Eine Schwalbe macht noch keinen Sommer und es wäre sehr bedauerlich, wenn eine minder rigorose Indikationsstellung in der Zukunft Unglücksfälle zeitigen würde. Ich pflichte Danielsen vollkommen bei, wenn er behauptet, der Satz „alle inficierten Wunden müssen prinzipiell von der Gefäßnaht ausgeschlossen werden", sei nicht richtig. Ich kann aber nur wiederholen, daß ich bei inficierten Fällen nur dann nähe, wenn mir ohne die Naht die Extremität so gut wie verloren scheint.

Zur Entscheidung der Frage: ist die Gefäßnaht ratsam oder nicht? muß im speziellen Falle demnach unbedingt die Esmarch'sche Blutleere aufgehoben werden, natürlich nach provisorischer Abklemmung der zuführenden Arterie so peripher als möglich. Darnach kann man unter Umständen eine Reihe von Erscheinungen beobachten, die uns darauf hinweist, daß die Gefäßnaht überflüssig ist. (War das Anlegen der Gummibinde unmöglich und die provisorische Ligatur am Orte der Wahl angelegt worden, so ist der Moment für jene Beobachtung dann gekommen, wenn die Arterie an der Verletzungsstelle gefaßt und die Abklemmung oberhalb gelöst wurde.)

Diese Erscheinungen sind folgende:

1. Normale oder annähernd normale Färbung der Peripherie.

2. Arterielle Blutung aus der peripheren Oeffnung der verletzten Arterie.

1) Zbl. f. Chir. 1913. Nr. 11.

Digitized by Google

3. Stauung peripher von der abgeklemmten Hauptvene.

Ist letztere leicht darstellbar, so ist dieses Phänomen nicht ohne Bedeutung; ich habe es bei der Operation des Falles 11 (Aneurysma der Art. subclavia) besonders deutlich beobachten können. Wenn sich bei abgeklemmter Hauptarterie nach Kompression der Hauptvene der periphere Teil derselben erweitert und dieses Phänomen der Stauung bei beliebig häufigen Wiederholungen immer wieder einstellt, so spricht das zweifellos dafür, daß Nebenbahnen vorhanden sind, durch welche arterielles Blut in reichlichem Maße in die Extremität strömt.

Ist Punkt 1 deutlich positiv, dann kann man auf die anderen Erscheinungen verzichten.

Punkt 2 konnte ich bei einem Aneurysma im Adduktorenschlitz und einem der Tibialis postica besonders gut beobachten: Es spritzte im Strahl aus dem peripheren Ende.

Punkt 3 kann eventuell zu Hilfe gezogen werden, wenn die anderen Erscheinungen nicht deutlich sind; doch kann nur der positive Ausfall derselben in Rechnung gezogen werden. Fehlen alle diese Erscheinungen, dann kommt die Gefäßnaht in Betracht; doch wird dies bei traumatischen Aneurysmen in der 3. bis 5. Woche nur selten der Fall sein.

Wenn ich nun, meine Erfahrungen zusammenfassend, endlich die Frage beantworte, **wie** sollen die Kriegsaneurysmen operiert werden, so muß ich mich folgendermaßen äußern:

Die, wie bereits erläutert, am besten in der 3. bis 5. Woche nach der Verletzung auszuführende Radikaloperation ist am einfachsten und sichersten nach der Methode der intrakapsulären Ligatur (Kikuzi) durchzuführen. Der Sack wird breit eröffnet, hierauf vollkommen entleert und die stets leicht auffindbare Gefäßwunde gefaßt. Ist man im Zweifel, ob die Ligatur der Arterie ohne Schaden für die Ernährung der Peripherie durchführbar sei, so löse man jetzt die provisorische Anämisierung. Treten hierauf nicht die erwähnten Zeichen des bestehenden kollateralen Kreislaufes in Erscheinung, so ist der Versuch einer Gefäßnaht gerechtfertigt. Andernfalls wird vom Sackinnern aus die definitive Ligatur gemacht.

Schließlich noch eine Frage: Gibt die gewiß nicht überreichliche Durchblutung der Peripherie auf kollateralem Wege nicht Veranlassung zu degenerativen Veränderungen und langdauernden Funktionsstörungen der Extremität, so daß die restitutio ad integrum, die Gefäßnaht, doch häufiger gemacht werden sollte?

Digitized by Google

Es besteht hier, wie ich glaube, ein wesentlicher Unterschied, erstens zwischen echten und falschen Aneurysmen, zweitens in der Intensität der kollateralen Durchblutung nach Resektion des Sackes und nach der intrakapsulären Ligatur. Ich war höchst überrascht und befriedigt, nach allen 15 Operationen, insbesondere nach den Ligaturen der 7 großen Gefäße, niemals eine Blässe, meist nur eine vorübergehende Temperaturerniedrigung der Extremität zu beobachten. Allerdings war die Peripherie in allen Fällen auch vor der Operation trotz Fehlen des Pulses reichlich durchblutet. Da diese Verhältnisse also durchwegs günstig waren, kam es auch nachträglich nicht zu jenen Störungen, die nach der Operation älterer Aneurysmen beobachtet werden und trotz des Ausbleibens von Nekrose auf eine mangelhafte Ernährung zurückzuführen sind.

Die Beobachtung und Nachprüfung jener Aneurysmen der Friedenspraxis, über welche ich aus der Klinik von v. Eiselsberg berichtet habe, hat ergeben, daß auch nach anscheinend vollständiger Heilung und hinreichend starker Regeneration der Gefäße die Extremität noch längere Zeit eine geringe Resistenz besitzt und auf leichte Schädigungen, welche am gesunden Gewebe keine Spuren zurücklassen würden, mit Gefäßstörungen im betreffenden Gebiete antwortet.

Die Erfahrungen v. Eiselsberg's ließen den Schluß gerechtfertigt erscheinen, daß „die Blutversorgung, welche eine Extremität gerade am Leben erhält, noch lange nicht hinreicht, dieselbe auch als funktionierendes Organ genügend zu ernähren, und so rasch sich nach Unterbindung der Hauptarterie jener vorläufige Kreislauf wiederherstellt, ebenso langsam bildet sich der definitive, vor dessen vollendeter Entwicklung das Glied sowohl in seiner Funktion schwach bleibt, als auch auf traumatische Einflüsse jeder Art besonders stark reagiert".

So sehr sich dieser Satz immer wieder bewahrheitet, muß er doch eine Einschränkung erfahren, in dem Sinne, als bei frischeren traumatischen Aneurysmen der Kollateralkreislauf nach der Operation viel rascher einen solchen Umfang annimmt, daß die Extremität ihre Funktion sehr bald wieder aufnehmen kann und äußere Traumen verträgt. Es sind eben auch darin die Kriegsaneurysmen viel benigner als die veralteten und die spontan entstandenen. Handelt es sich doch stets um junge, kräftige Individuen mit gesundem Gefäßsystem!

Hier mag eine kleine Beobachtung Platz finden, die zeigt, wie intensiv sich schon nach kurzer Zeit der kollaterale Kreislauf auszubilden imstande ist: In hochgradig anämischem Zustand wurde uns ein ca. 40 j. türkischer Verwundeter mit zerschmettertem Oberarmknochen aus einem anderen Spitale Sofias transferiert. Eine fest um die Achsel gelegte Binde ließ gleich erkennen, daß es sich bei der schwer inficierten Wunde um eine Arrosionsblutung aus der Art. axillaris handelte. Ich unterband die Arterie; in den folgenden 2 Wochen konnte der schweren Infektion kein Einhalt geboten werden, so daß ich mich zur Ablatio entschloß. An der oberen Grenze der vielfach gesplitterten Diaphyse unterhalb der Ligaturstelle wurde

Digitized by Google

mit dem Messer quer abgesetzt. Dabei spritzte es aus der Wundfläche ähnlich wie aus der Brause einer Gießkanne. Es hatte sich eine große Reihe gleichstarker Arterien ausgebildet und zwar gleichmäßig auf den Querschnitt, der Extremität verteilt. Dies gab jenes eigentümliche, ungewohnte Bild. Der einzelne Blutstrahl war ca. stricknadeldick und erhielt man den Eindruck, als wäre die Blutversorgung durch die Summe dieser Gefäße ungefähr der Norm entsprechend. Tatsächlich war die Extremität während der ganzen Zeit warm und gut gefärbt; Radialpuls 8 Tage nach der Ligatur wieder tastbar.

Ich bin leider nicht in der Lage über den definitiven Ausgang meiner 15 Fälle zu berichten, doch erhielt ich einen Monat nach meiner Abreise aus Sofia noch einen ärztlichen Bericht, wonach es allen Patienten gut ging und einige schon geheilt entlassen waren, und noch als ich sie selbst beobachten konnte, hatten manche ihre Extremität wieder gut gebrauchen gelernt.

Ich glaube, nach all dem, daß man bei der operativen Behandlung des Kriegsaneurysmas in den Reservespitälern an jener oben empfohlenen strikten, individualisierenden Indikation für die Gefäßnaht festhalten soll.

Die zur richtigen Zeit gemachte intrakapsuläre Ligatur der verletzten Arterie ist für den Operateur die einfachste, für den Verwundeten und seine Extremität die sicherste aller Behandlungsmethoden der traumatischen Aneurysmen.

Krankengeschichten.

1. Dimiter K., 32 J., Aneurysma arterio-venosum der Femoralis.

Verwundet am 29. X. im Gehen durch Schrapnellkugel, Steckschuß. 1. Verband 6 Stunden nach der Verletzung durch Feldscher: bis dahin stark geblutet und mit Handtuch provisorisch fest zugebunden. 1. Verband liegt 24 Stunden. Anfangs starke Schmerzen, geringe Schwellung. Keine Blutung während des Transportes. Eingeliefert am 13. XI.

Einschuß in der Mitte des l. Oberschenkels vorne über dem Recessus, kein Ausschuß: Projektil an der Beugeseite etwas unter der Glutealfalte tastbar. Keine Knochenverletzung. Aseptisch, afebril. Ueber der Mitte des Oberschenkels entsprechend dem M. sartorius eine flache hühnereigroße Vorwölbung, die leicht pulsiert. Sehr deutliches Schwirren über den ganzen Verlauf der Art. femoralis bis zum Adduktorenschlitz tastbar. Dasselbe ist über der Geschwulst am deutlichsten. Keine Suffusion, keine Schmerzen bei Bettruhe, vollkommene Streckung im Knie unmöglich, desgleichen Auftreten und Gehen. In den peripheren Gefäßen Puls tastbar.

23. XI. Da trotz Bettruhe die Pulsation deutlicher wurde (die Geschwulst war in ihrer Größe gleich geblieben) wurde zur Operation geschritten. Aethernarkose, Esmarch'sche Blutleere. Längsschnitt entlang den Gefäßen am äußeren Rand des Sartorius. An der Stelle der Gefäßverletzung sind Arterie und Vene fest miteinander verbacken und wie in die Muskulatur eingebettet. Beim Versuch, die Gefäße zu differenzieren, tritt plötzlich starke venöse Blutung auf; dieselbe stammt aus einem bereits bestehenden Loch in der V. femoralis. Da das Gefäß schwer zu fassen ist und es den Anschein hat als wäre die Binde zu schwach angelegt wird dieselbe gelöst worauf aus derselben Oeffnung eine noch heftigere arterielle Blutung eintritt. Neuerliches festes Anlegen der Gummibinde; es blutet weniger und steht nachdem jetzt Klemmen angelegt werden. Bei der Präparation zeigt sich nun, daß es sich

Digitized by Google

um ein Aneurysma arterio-venosum handelt, wobei Arterie und Vene je 2 Löcher aufweisen, letztere knapp oberhalb einer gut funktionierenden Klappe. Der Sack liegt hinter den Gefäßen. Beide Gefäße werden nach Ligatur der Art. und V. perforans tertia in continuo reseciert, die Höhle von Blutgerinnsel gereinigt und mit einem in Jodoformglycerin getränkten Tampon gefüllt und zur Hälfte mittels Naht geschlossen.

In den nächsten Tagen leichte Sekretion bei vorübergehender Temperatursteigerung bis zu 38.5. Später dauernd afebril: Pat. geht Mitte Dezember beschwerdefrei umher. Am Schluß der Beobachtungszeit ist die operierte Extremität, wie in den ersten Tagen nach der Operation warm und normal gefärbt, doch ist peripher kein Puls zu fühlen.

2. Nicolai A., 22 J., Aneurysma der Art. cubitalis.

29. X. 12 verwundet durch Gewehrschuß auf 200 m im Gehen; blutete stark. 1. Verband nach einer Stunde durch Feldscher; 2. Verband erst 7 Tage später. Am 13. XI. Einlieferung in unser Spital. Während der ganzen Zeit starke Schmerzen, aber keine Nachblutung.

Weichteilschuß am r. Oberarm; Einschuß knapp oberhalb des Epicondylus medialis, Ausschuß an der Insertionsstelle des Deltamuskels; aseptisch, afebril.

15. XI. 2 Tage nach der Aufnahme plötzlich eintretende und zunehmende Schwellung oberhalb und medial des Ellbogens; fixierte Beugestellung. — 16. XI. Aus der Einschußwunde entleert sich etwas Eiter, Schwellung hat noch etwas zugenommen, deutliche Pulsation der Geschwulst. — 20. XI. Faustgroße Schwellung in der Fossa cubitalis, blauschwarz durch die Haut schimmernd; starke Pulsation und Schwirren; Puls zentral von der Geschwulst sehr deutlich, peripher wesentlich schwächer als links; Zunahme der Beugekontraktur. Subjektiv: Stechende Schmerzen im ganzen Unterarm und Handteller, zeitweise bis in die Fingerspitzen. Die r. Hand ist kühler als die linke; die Venen sind weniger gefüllt.

22. XI. Operation: In Aethernarkose bei Esmarch'scher Blutleere. Bogenschnitt über die Geschwulst, medial dem Verlauf der Arterie. Eröffnung des Sackes lateral vom Nervus medianus; nach Ausräumung der mit hellrotem Blut untermischten schwarzen Coagula zeigt sich die geschlitzte Arterie. Sie weist an der Uebergangsstelle der Brachialis in die Cubitalis an ihrer hinteren Peripherie einen 1 cm breiten Defekt auf. Sie wird frei präpariert und zwischen zwei Ligaturen durchschnitten. Jodoformglycerintampon; teilweise Naht.

16. XII. Bis auf eine kleine granulierende Wunde Schnitt primär verheilt. Es besteht ein deutlicher Radialpuls, keine Schmerzen. Die Kontraktur im Ellbogengelenk wird mit Gewichtextension behandelt. Während der Wundheilung fast täglich Fieber bis gegen 39°, das bei dem reaktionslosen Verlauf der Wundheilung auf die gleichzeitig bestehende Gastroenteritis zurückzuführen ist.

3. Parusch M., 27 J., Aneurysma der Art. femoralis.

Verwundet 31. X. nachts durch Gewehrschuß auf 1 km Distanz; er blutete anfangs stark, wurde nach einigen Minuten schon aufgefunden und mit provisorischem Verband 2 Stunden mit Wagen transportiert. Bis zu seiner Aufnahme am 12. XI. 5 Verbandwechsel; im Laufe dieser Zeit zunehmende Schwellung und Verfärbung des Oberschenkels, starke Schmerzen, häufig leichte Blutungen.

Einschuß handbreit unter der Spina ant. sup., Ausschuß handbreit ober und medial von der Kniekehle. Starke Schwellung des ganzen Oberschenkels, insbesondere in der Gegend der Adduktoren. Das Bein liegt außenrotiert und abduciert, kann nicht bewegt werden; blauviolette Verfärbung des ganzen Beines bis unter die Knöchel einerseits, auf Nates und Bauchhaut anderseits. Die Geschwulst pulsiert deutlich und verursacht heftige Schmerzen.

Digitized by Google

Die Wunde ist nicht inficiert. (Die Extremität ist warm; peripher kein Puls tastbar, zentral wegen der Schwellung nur im Trigonum femorale; keine Fraktur.)

20. XI. Geschwulst hat sich stark vergrößert, pulsiert stark. Heftige Schmerzen, die durch Morphin-Injektionen kaum gelindert werden können. Während der Beobachtungszeit häufig Temperatursteigerungen bis 39.

21. XI. Operation in Aethernarkose, Präparation der Femoralis im Trigonum, Abklemmen derselben unterhalb des Abganges der starken Profunda, mittels Höpfnerklemme; dann wird die Art. femoralis nach abwärts verfolgt und bis in den Adduktorenschlitz als unverletzt befunden. Incision des hinter den Adduktoren gelegenen Sackes, Ausräumung von ca. 1½ l geronnenen Blutes. Erst nach Erweiterung des Adduktorenschlitzes findet sich peripher von diesem ein bohnengroßer Defekt in der Arterie. Trotzdem die Klemme noch liegt, spritzt aus der Peripherie hellrotes Blut. Durchtrennung der Arterie nach doppelter Ligatur. Keine Blutung nach Lösung der Klemme. Teilweise Naht. Jodoformglycerintampon. (In diesem Falle wurde durch die starke Schwellung des ganzen Oberschenkels die Stelle der Verletzung fälschlich zu hoch angenommen.)

22. XI. Extremität warm, Temp. normal, keine Schmerzen, gute Beweglichkeit des Fußes und der Zehen. Im weiteren Verlauf trat nach Entfernung des Tampons eine mäßige Sekretion auf, welche eine Drainage notwendig machte. Mitte Dezember geht Pat. herum, klagt aber über Schmerzen in der Fußsohle. Es besteht eine Peroneusparese (Neuritis?). Am Fuß kein Puls tastbar. Funktion gut. Noch mäßige Sekretion aus der Wunde.

4. Ilia E., 32 J., Aneurysma der Art. tibialis postica.

Verwundet am 29. X. durch Schrapnellkugel auf 4 km Distanz im Liegen. Es trat sofort starke Blutung auf; ein Kamerad verband ihn provisorisch. Eine Stunde später wurde er vom Arzte tamponiert. 2 Tage nach der Verwundung Einlieferung in unser Spital. Am Transport heftige Schmerzen und leichte Blutung. 1. XI. Einschuß: Mitte des r. Unterschenkels außerhalb der Tibiakante; Ausschuß: Innenseite der Wade etwas tiefer. Starke Schwellung, heftige Schmerzen; Wunde rein, Fieber. Die Schwellung imponiert zunächst als Hämatom und zeigt trotz genauer Untersuchung, die durch die heftigen Schmerzen und Temperatursteigerungen wiederholt vorgenommen wird, keine Pulsation. Puls in der Tibialis post. fehlt.

Erst 4 Tage später tritt trotz absoluter Bettruhe und Anwendung von Eisbeutel eine deutliche Pulsation in Erscheinung. — 20. XI. Intensität der Pulsation wechselt. Schmerzen und Temperaturen um 38 herum. Hauptsächlich wegen der Schmerzen und der schweren Functio laesa wird zur Operation geschritten.

21. XI. Operation: Aethernarkose; Blutleere. Es wird von der medialen Seite aus zwischen Gastrocnemius und Soleus eingegangen und findet sich ein mäßig großer Sack in der Muskulatur des letzteren. Derselbe wird eröffnet und entleert. In seiner Tiefe tastet man ein Loch (Schußkanal), durch das man in einen größeren Sack gelangt, der sich bis hinter das Ligamentum interosseum erstreckt. Nach Entleerung dieser zweiten Höhle findet sich zwischen beiden die durchschossene Tibialis postica. Sie wird zentral unterbunden, hierauf der Schlauch gelöst; es tritt aus dem peripheren Anteil der Arterie eine mäßige aber deutliche arterielle Blutung auf, welche durch Ligatur gestillt wird. Jodoformtampon, teilweise Naht.

24. XI. Fieberfrei; Entfernung des Dochtes. — 16. XII. Die Wunde ist p. p. geheilt; der Pat. bis auf einen leichten Spitzfuß und zeitweise Schmerzen in der Ferse beschwerdefrei. Puls in der Tibialis postica fehlt.

Digitized by Google

5. Georg B., 42 J., Aneurysma der Femoralis im Adduktorenschlitz. Steckschuß.

28. X. durch Gewehrkugel auf $1^1/_2$ km Distanz verwundet; er stürzte sofort, kroch trotz starker Blutung noch 20 m am Boden weiter, verlor aber dann das Bewußtsein. 1 Stunde später aufgefunden und verbunden wurde er 30 km auf Wagen transportiert. Nach mehreren Zwischenstationen kam er am 11. XI. in Sofia an und wurde uns — noch mit dem 1. Verband — eingeliefert. Unterwegs hatte er nicht geblutet, doch war gleich nach der Verletzung das Bein stark angeschwollen und schon in den ersten 2 Tagen vom Pat. selbst das Pulsieren der Geschwulst bemerkt worden.

Einschuß ober dem l. Kniegelenk, etwas medial, kein Ausschuß, pulsierendes Hämatom des Oberschenkels, im unteren Bereich der Adduktoren und des Vastus medialis; in der Mitte des Oberschenkels, hinten, eine leicht gerötete, zirkumskripte Vorwölbung; darin das Projektil tastbar.

23. XI. Operation. Aethernarkose, Blutleere, Bauchlage. Schnitt in der Kniekehle bis zur Mitte des Oberschenkels. Auseinanderschieben der Beuger; Eröffnung des Sackes. In seiner Tiefe findet man, knapp nach dem Durchtritt durch den Adduktorenschlitz die durchschossene Arterie (Vene unverletzt). Präparation recht mühsam; Ligatur ober und unter der verletzten Stelle; möglichste Ausräumung des Sackes. Jodoformglycerintampon; teilweise Naht.

26. XI. Tampon entfernt, Wunde reaktionslos. — 29. XI. Temperatur dauernd normal. Entfernung der Nähte, Heilung p. p. — 15. XII. L. Fuß etwas kühler als der rechte; keinerlei Beschwerden. Puls am Fuß nicht tastbar.

6. Milan S., 28 J., Aneurysma der Femoralis im Adduktorenschlitz.

Verwundet während des Marsches am 29. X., noch einige Schritte gegangen, dann gestürzt, stark geblutet; Notverband mit Taschentuch. Nach 2 Stunden Verband, der bis zur Aufnahme in Sofia 4 mal gewechselt wurde. Seit der Verwundung kontinuierlich heftige Schmerzen. Aufgenommen am 14. XI.

Einschuß Mitte des r. Oberschenkels, Beugeseite; Ausschuß Innenseite, 3 Querfinger innerhalb des inneren Randes der Quadricepssehne, 5 cm ober der Kniescheibe — eitert. Im Bereich des Ausschusses faustgroße pulsierende Geschwulst. — 17. XI. Trotz Bettruhe heftige Schmerzen ohne deutliche Entzündungserscheinungen.

17. XI. Operation. Aethernarkose, Blutleere. Längsschnitt, wie zur Unterbindung im Adduktorenschlitz. Die Arterie zeigt sich oberhalb ihres Durchtrittes intakt; nach Erweiterung des Adduktorenschlitzes stößt man sofort auf den Sack, der von flüssigem und geronnenem Blut erfüllt ist. Nach Ausräumung der Coagula zeigt sich die Arterie knapp unterhalb ihres Durchtrittes durch die Sehne durchschossen (2 Löcher); Vene unverletzt. Doppelte Ligatur. Lösung der Binde, Jodoformglycerintampon, teilweise Naht.

19. XI. Fuß warm, Streifen entfernt. — 21. XI. Retention; 39,5. Gummidrain. — 28. XI. Contraincision von der Kniekehle aus, da Wundhöhle vereitert und durch Operationsschnitt ungünstiger Abfluß. — 17. XII. In Heilung, afebril; Pat. geht herum; noch leichte Sekretion.

7. Patschdjeff R., 30 J., Aneurysma der Art. tibialis antica, Phlegmone cruris.

Verwundet am 28. X. durch Gewehr auf 800 m im Gehen. Pat. stürzte und lag den ganzen Tag und die Nacht allein, ohne Verband; blutete stark; Regen. Bis zur Aufnahme

Digitized by Google

in Sofia 2maliger Verbandwechsel; keine Nachblutung, heftige Schmerzen. 11. XI. eingeliefert.

Aseptischer Einschuß medial der r. Kniekehle, Ausschuß neben der Tibiakante außen, ober der Mitte; starke Sekretion, Fieber. Keine Knochenverletzung nachweisbar.

12. XI. Erweiterung der Ausschußöffnung im Aetherrausch, Gegenincision von der Wade aus, Drainage. — 15. XI. Starke Eiterung, Phlegmone nicht progredient. — 21. XI. Subfebril; Abstoßung nekrotischer Fascie; starke Eiterung. — 22. XI. Nachts plötzlich starke Schmerzen; Blutung durch den Verband; nach Abnahme des Verbandes starke Schwellung der seitlichen Partie des Unterschenkels und deutliche Pulsation.

Sofortige Operation (Aethernarkose, Blutleere): Längsschnitt von der Kniekehle nach abwärts. Nach Beiseiteschieben der Muskulatur zeigt sich, etwas lateral, der prall gespannte Sack, wird incidiert und ausgeräumt (Inhalt nicht vereitert). In der Tiefe der Höhle liegt, knapp am Durchtritt durch das Ligam. interosseum, die fast vollkommen durchtrennte Art. tibialis antica. Doppelte Ligatur. Lösung der Binde, Tampon.

Im weiteren Verlaufe waren noch wiederholt Incisionen und Erweiterungen der Drainageöffnungen nötig. Es fließt noch viel nekrotisches Gewebe ab; doch ließ Ende Dezember die Sekretion allmählich nach und Pat. genas. Blutung war nicht mehr aufgetreten; die Extremität blieb dauernd gut ernährt.

8. Jelesco P., 31 J., Aneurysma der Tibialis postica, Fractura tibiae. Steckschuß.

Verwundet 29. X. durch Gewehr auf 1400 m Distanz im Liegen, hat nur wenig geblutet, lag 2 Stunden, ist dann auf den Verbandplatz geritten. Bis zur Einlieferung in Sofia 3 Verbandwechsel, keine Nachblutung. 7. XI. Aufnahme. Kleiner Deckverband ohne Schiene.

Einschuß lateral der Kniekehle des r. Schenkels, kein Ausschuß. Fractura tibiae unter der Mitte, ohne wesentliche Dislokation. Projektil steckt am Rist unter der Haut. Wade stark geschwollen, schmerzhaft, über der vorderen Schienbeinfläche einige hämorrhagische Blasen. Gegend der Knöchel suffundiert. Aseptisch, afebril.

8. XI. Anlegen eines zirkulären Gipsverbandes. 17. XI. wegen kontinuierlicher Schmerzen in der Wade Entfernung des Gipsverbandes, kein Decubitus; ganze Wade stark geschwollen, pulsiert deutlich.

19. XI. Operation (Aethernarkose, Blutleere): Aufsuchen der Art. tibialis postica in der Kniekehle. Ein großes Venengeflecht in der Tiefe erschwert die Präparation des Gefäßes, Ligatur der Art. tibialis postica. Oberhalb der Vereinigung der Gastrocnemiusköpfe ist der Sack nicht zugänglich. Wegen Schwierigkeit (Nerven, Venen), den Schnitt nach abwärts durch die Muskulatur zu verlängern, wird zunächst davon Abstand genommen und die Binde gelöst. Die vorher ziemlich prall gespannte Wade erscheint jetzt weicher und pulsiert nicht mehr. Vollkommene Naht. Schiene.

20. XI. Viel weniger Schmerzen, afebril. — 30. XI. Heilung p. p. Wade abgeschwollen, vollkommen schmerzfrei. Anlegen eines Gipsgehverbandes. — 22. XII. Entfernung des Gipsverbandes, Schienbein konsolidiert und tragfähig; Wade vollkommen normal; Puls in der Tibialis postica nicht fühlbar.

9. Djaco J., 23 J., Aneurysma der Art. tibialis postica.

Verwundet 28. X. durch Gewehr auf 900 m im Liegen. Wurde nach 1 Stunde von einem Offizier provisorisch verbunden; unterwegs noch 2 Verbandwechsel. Eingeliefert am 15. XI.

Digitized by Google

Tangentialschuß am r. Unterschenkel. Einschuß unter der Wadenmitte innen; Ausschuß ober dem inneren Knöchel, aseptisch, afebril; trockener Blutschorf. Schußkanal als harter Strang durch die Haut tastbar. — 16. XI. Ueber Nacht schwillt die Gegend des Schußkanales unter heftigen Schmerzen zu einer über gänseeigroßen Geschwulst an. Die Haut darüber bläulich verfärbt; es besteht Fluktuation, nicht aber Pulsation; Probepunktion ergibt hellrotes Blut.

Operation: Aethernarkose, Blutleere. Incision über der ganzen Geschwulst; Ausräumung schwarzroter Coagula; die Art. tibialis postica ist 10 cm über dem Malleolus internus durch das Projektil geschlitzt. Doppelte Ligatur. Tamponade. — 24. XI. Wunde granuliert, afebril, beschwerdefrei. — 21. XII. geheilt entlassen.

10. Peter K., Aneurysma der Tibialis postica, Fractura fibulae.

Verwundet 29. X. durch Gewehrkugel auf 300 m während des Marsches. Pat. hat wenig geblutet und ist noch weiter gegangen, wurde 4 Stunden nach der Verletzung verbunden. Während des Transportes 4 Verbandwechsel. Eingeliefert am 12. XI., wird als anscheinend leicht Verwundeter in eine Nebenbaracke gelegt, wo er 10 Tage liegt, bzw. umhergeht. Die Untersuchung ergab aseptischen Durchschuß quer durch die l. Wade, ohne wesentliche Verletzung oder Beschwerden. — 23. XI. Plötzlich starke Blutung durch den Verband; nach Abnahme desselben spritzt es arteriell aus der lateralen Wunde. Provisorische Abschnürung mit Hosenträger, sofortige

Operation (Aethernarkose, Esmarch'sche Blutleere). Orientierung durch Einführung einer geraden Kornzange durch die laterale Schußöffnung, ob der Kanal vor oder hinter der Fibula verläuft (Tibialis ant. oder post.?); er geht durch dieselbe. Da eine deutliche Schwellung nicht nur in der Wade, sondern auch zwischen Tibiakante und Fibula besteht wird eine Blutung der Tibialis antica vermutet und darauf eingeschnitten, doch erweist sich dieses Gefäß als unverletzt. Exakte Naht; Pat. wird auf den Bauch gelegt. Längsschnitt durch die Wadenmuskulatur; Eröffnung des in der Tiefe gelegenen Sackes, in dessen Mitte die Art. tibialis postica vollkommen abgeschossen ist. Trotzdem sich beide Stümpfe retrahiert haben, sind sie leicht an der Farbe der Intima zu erkennen und werden ligiert. Jodoformglycerintampon; Verband.

24. XI. Temperatursteigerung, wenig Schmerzen. — 2. XII. starke Sekretion durch die laterale Schußöffnung und durch den Sack. — 8. XII. Drain eingeführt. — 20. XII. Entzündliche Erscheinungen abgeklungen, Wohlbefinden.

11. Theodor D., 40 J., Aneurysma der Subclavia dextra, Plexusverletzung. Steckschuß.

Verwundet 30. X. durch Gewehrkugel auf 500 Schritt im Gehen; ist sofort gestürzt, hatte die Empfindung der Zerschmetterung des Armes. Hand seither gelähmt, hat wenig geblutet, erhielt sofort Verband. Ein Verbandwechsel mit Kugelextraktion unterwegs, seit 8 Tagen zunehmende Schmerzen im ganzen Arm und Hand; desgleichen schmerzhafte Pulsschlagempfindung. 26. XI. eingeliefert.

Einschuß daumenbreit unter der Mitte des r. Schlüsselbeins verheilt. Am Beginn der hinteren Axillarlinie eine Incisionsnarbe, ebenfalls verheilt. Daselbst eine sich in die Achselhöhle fortsetzende, apfelgroße blaudurchschimmernde prallgespannte, fluktuierende, nicht pulsierende Geschwulst, deren Probepunktion flüssiges Blut ergibt. Der Winkel zwischen Schulterkopf und Schlüsselbein eine flache Vorwölbung mit deutlich schwirrender Pulsation in fast handtellergroßer Ausdehnung. Diese abnorme Pulsation ist auch ebenso wie ein starkes

Digitized by Google

Rauschen über dem Schlüsselbein zu konstatieren. Blaugrüne Verfärbung der Brusthaut. Puls in der Radialis schwächer als links, aber synchron. Komplette Lähmung des Nervus radialis mit Atrophie der Daumenmuskeln. Herz vergrößert, Spitzenstoß verbreitert. Karotidenpuls, 2. Pulmonalton akzentuiert, kein Geräusch am Herzen.

Wegen deutlichen Größerwerdens der aneurysmatischen Vorwölbung und zunehmender Schmerzen wird zur Operation geschritten.

3. XII. Operation: Morphiumäthernarkose. Hautschnitt 20 cm lang, schräg nach außen unten die Clavicula kreuzend; letztere wird durchtrennt und emporgehoben. Präparation und provisorische Abklemmung der Subclavia mittels Höpfnerklemme oberhalb der Clavicula. Nun wird die Arterie peripherwärts verfolgt. Nachdem auch in dem zunächst unterhalb der Clavicula befindlichen Abschnitt der Subclavia die Verletzung nicht besteht, wird die provisorische Abklemmung oben gelöst und hier wieder angelegt. Wegen der eventuellen Gefahr einer Luftembolie wird auch die Vene provisorisch abgeklemmt. Weiter nach abwärts präparierend wird der Sack freigelegt, zunächst aber intakt gelassen und peripher die Art. axillaris aufgesucht und abgeklemmt. Auch die V. axillaris wird provisorisch gefaßt und zeigt dabei das Phänomen der deutlichen Stauung nach ihrer Abklemmung, obwohl der arterielle Hauptstamm an zwei Stellen unterbrochen ist. Es gelingt, hierauf nach mühsamer Präparation in zentrifugaler Richtung so nah an den Sack heranzukommen, daß die Arterie hier knapp unterhalb eines sehr starken Ramus pectoralis ligiert werden konnte. Nun wird auch peripher ligiert und der Sack, der bereits an einer Stelle eingerissen war, eröffnet und ausgeräumt. Er liegt genau hinter dem Pectoralis minor, welcher durchtrennt werden mußte, hinter der Arterie und hinter den beiden Fascikeln des Plexus. Die Vene war im Bereiche des Aneurysma nicht leicht darzustellen, und nachdem es auf die nach Lösung der peripheren Abklemmung vorgenommene Eröffnung des Sackes aus demselben nicht blutete, dürfte die Vene an dem Aneurysma auch nicht beteiligt sein. Nach vollkommener Ausräumung des kleinfaustgroßen Sackes, wird nach der Verletzung des Nervus radialis gesucht. Dieselbe nicht gefunden. Dazu hätte der Sack exstirpiert werden müssen, wovon aber Abstand genommen wurde. Naht der Clavicula mittels Silberdraht. Vollkommener Verschluß der Wunde. Die Hand ist warm und gut gefärbt. — 14. XII. Die ganze Zeit über schmerzfrei; Heilung p. p.; undeutlich fühlbarer Puls in der Art. radialis.

12. St. P., 21 J., Aneurysma der Art. ulnaris.

Verwundet 17. XI. durch Gewehrkugel auf 200 m Distanz im Liegen. Sofortiger Verband durch Kameraden. Trotzdem 2 Tage lang stark geblutet. Bis zur Aufnahme am 3. XII. 11 Verbandwechsel, keine Drainage, keine Operation. Starke Schmerzen und Schwellung seit Beginn.

Einschuß: 2 Querfinger unter dem Radiusköpfchen und etwas nach innen. Ausschuß: Beugeseite des Vorderarmes, Mitte des ulnaren Randes. Um die Ausschußöffnung und im ganzen Bereiche des mittleren Unterarmes volar ein beinahe faustgroßer bläulich durchschimmernder prall gespannter Tumor, welcher nicht fluktuiert, nicht pulsiert. Der Ausschuß ist ein fast hellerstückgroßes Loch, durch ein schwarzes Coagulum verstopft, durch welches kontinuierlich hellrotes Blut sickert. Radialpuls schwach. Starke Schmerzen. Beugekontraktur der Finger. Anämie. Pat. blutet während der 2 tägigen Beobachtungszeit kontinuierlich.

5. XII. abends Verband stärker durchblutet, stärkere Schmerzen, deshalb Operation (Esmarch'sche Blutleere, Aethernarkose). Die Richtung des Schußkanals läßt es wahrscheinlich erscheinen, daß die Art. radialis ober der Mitte des Vorderarms getroffen ist und wird

Digitized by Google

dieselbe dort freigelegt, aber unverletzt gefunden. Sofortige Hautnaht. Zweiter Schnitt längs über den Tumor. Man gelangt sofort in einen ziemlich großen Sack, der sich zwischen die oberflächlichen und tiefen Beuger gegen das Ligamentum interosseum fortsetzt. Nach Ausräumung des Sackes findet sich die Art. ulnaris fast quer abgetrennt; wird doppelt unterbunden. Tamponade mit aseptischer Gaze; teilweise Naht. — 12. XII. Temp. dauernd normal. Heilung p. p. Fingerbeugekontraktur sehr hartnäckig.

13. Nicola T., 39 J., Aneurysma der Art. tibialis postica, Steckschuß

Verwundet 29. X. auf 1500 m Distanz durch Gewehrkugel im Liegen. 1. Verband erst 2 Tage später; geringe Blutung während des Transportes. Eingeliefert am 1. XII.

Verheilter Einschuß medial der Mitte der Wade. Kein Ausschuß. Knochen intakt. Ganze Wade stark geschwollen, mäßig hart, wenig schmerzhaft, doch kann Pat. nicht auftreten. Schwache, aber deutliche Pulsation der ganzen Wade. Der Puls fehlt in der Tibialis postica. — 4. XII. ohne nachweisbare Veranlassung plötzliche Zunahme der Schwellung und der Härte der Wade; starke Schmerzen; Pulsation im gleichen; leichter Spitzfuß.

Wegen Schmerzen Operation (Aethernarkose, Blutleere), Bauchlage. Längsschnitt über dem Einschuß ca. 15 cm lang durch die sulzig-ödematöse Muskulatur. Eröffnung des Sackes, welcher zum großen Teil Blutserum enthält. Sack ist faustgroß, setzt sich etwas nach oben und weit nach abwärts und gegen das Ligamentum interosseum fort. In der Mitte der vorderen Begrenzung des Sackes die durchschossene Arterie nach Ausräumung der Coagula sofort zu erkennen. Auch die Vene verletzt, wird ligiert. Lösung des Schlauches; es blutet aus der Sackwandung, an welcher noch dünne kastanienbraune Schalen haften. Der aneurysmatische Sack setzt sich als erweiterter Schußkanal gegen das obere Sprunggelenk fort. Ein Versuch, mittels Kornzange in dieser Richtung das Projektil zu finden, bleibt ergebnislos. Tamponade, teilweise Naht. — 12. XII. Entfernung der Nähte, etwas trüb-seröses Transudat, hierauf rasche Heilung.

14. St. M., Aneurysma der Art. axillaris, Lungenschuß, Empyem, Steckschuß.

Verwundet 29. X. durch Schrapnell auf 600 m Distanz im Liegen; hatte daraufhin wenig Schmerzen, auch wenig geblutet. 1. Verband nach 2 Stunden. Tags darauf Kugel entfernt. In den ersten Tagen Bluthusten. Während des Transportes in den Etappenspitälern wegen Pleuraerguß wiederholt punktiert und incidiert. 7. XII. eingeliefert.

Einschuß im Mohrenheim'schen Dreieck nahe dem Schultergelenk. Zweite Wunde (Kugelextraktion) über dem 8. Brustwirbeldornfortsatz. Unter dem Scapularwinkel Pleurawunde; aus derselben fließt beim 1. Verbandwechsel reichlich wäßriger Eiter ab. Kein Pneumothorax nachweisbar. In der Achselhöhle kleinapfelgroßer, pulsierender, prall gespannter Tumor, dessen obere Grenze nicht zu palpieren ist, da er hinter dem Pectoralis verschwindet. Radialpuls undeutlich. Keine Dyspnoe. Dämpfung in den unteren Lungenpartien, die einem trüb-serösen Exsudat entspricht und nach einer einmaligen Punktion nicht wiederkehrt; kein Fieber. Schußkanal anscheinend nicht inficiert.

Nach 8 Tagen ist der Tumor, von dem Pat. selbst angibt, daß er ihn noch nicht lange verspüre, deutlich größer geworden. Die Pulsation und ein intensives Schwirren hat ebenfalls zugenommen. Der Arm wird in Abduktion gehalten und empfindet der Pat. schmerzhafte Parästhesien.

14. XII. Operation (Billroth mischung). Bogenschnitt von der Mitte der Clavicula gegen den Ansatz des Pectoralis major. Zwischen diesem und Deltoideus wird in die Tiefe eingegangen.

Digitized by Google

Der Pectoralis minor scharf durchtrennt und die dahinter liegende Arterie so weit als möglich nach abwärts verfolgt. Dann wird sie mit einer Höpfnerklemme abgeklemmt und außerdem eine Fadenschlinge locker um das Gefäß gelegt. Dann wird in der Achselhöhle eingegangen und zunächst die Arterie peripher vom Aneurysma freipräpariert. Dabei zeigt sich, daß selbst mehrere Zentimeter unterhalb des Aneurysmas das ganze Gefäßnervenbündel in ein trübgelatinöses Oedem wie eingebettet liegt und nur sehr schwer zu differenzieren ist. Es lassen sich die Gefäße nicht mit zwei anatomischen Pincetten isolieren und muß die Arterie scharf herauspräpariert werden. Das Arbeiten in diesem undurchsichtigen, schwieligen Gewebe ist um so schwieriger, als der Arterienpuls zur Orientierung fehlt. Beim Versuch, die Geschwulst frei zu machen, reißt der Sack ein, worauf eine starke arterielle Blutung eintritt. Rasch wird der Sack möglichst weit aufgemacht, die Coagula ausgeräumt und findet sich in der Tiefe desselben die auf 1½ cm klaffende Arterie als Ursache der Blutung. Ob die Blutung aus dem zentralen oder peripheren Stumpf stammte, ist leider nicht notiert und mir jetzt nicht mehr erinnerlich. Doppelte Unterbindung und Durchschneidung der restlichen Gefäßwand. Nach Lösung der Höpfnerklemme pulsiert der Stumpf kräftig. Vollkommene Naht; Hand schön gerötet. Verband.

15. XII. Hand warm, Finger gut beweglich, keine Schmerzen. — 22. XII. Wohlbefinden, dauernd afebril; Nähte entfernt. Peripher nicht deutlicher Puls.

15. Iwan S., 33 J., Aneurysma der Art. profunda femoris, Steckschuß.

Verwundet 29. X. durch Gewehrkugel auf 2000 m im Liegen; Pat. kam anfangs November in unsere Behandlung mit einem geheilten aseptischen Einschuß in der r. Schenkelbeuge mit leichter Einschränkung der Beweglichkeit im Hüftgelenk; er wurde 8 Tage lang beobachtet, und, da keine weiteren Beschwerden bestanden, beurlaubt. — 8. XII. Wiederaufnahme wegen Schmerzen und zunehmender Beschwerde beim Gehen.

Unter der Hautnarbe des Einschusses eine eigroße, deutlich diffus pulsierende Geschwulst, die der Art. iliaca ext. anzugehören scheint. Ein Röntgenbild von vorne nach rückwärts zeigt, daß das Projektil vor oder hinter dem Schenkelkopf liegt. Stechende Schmerzen in der Schenkelbeuge, sehr eingeschränkte Beweglichkeit in der Hüfte; peripherer Puls normal.

14. XII. Operation (Aethernarkose): Schnitt parallel dem Poupart'schen Bande. Peritoneum wird gehoben und unter ihm die Art. iliaca externa präpariert und provisorisch abgeklemmt. T-förmige Erweiterung des Schnittes nach abwärts auf den Oberschenkel. Präparation der Art. femoralis unter dem Sack und Abklemmen derselben. Der kleinapfelgroße Sack liegt lateral der Arterie und gehört der Art. profunda femoris an, setzt sich in der Tiefe gegen das Hüftgelenk entsprechend dem Schußkanal fort. Es gelingt, eben noch die Gefäßnaht zu umgehen und am Abgang der Profunda aus der Femoralis eine Ligatur anzulegen; desgleichen wird peripher vom Sack die Profunda ligiert und das Aneurysma exstirpiert. Es zeigt an seiner hinteren Fläche entsprechend der Richtung des Projektils ein Loch. Nun werden die Weichteile weiter auseinander gehalten und gegen den Schenkelkopf eingegangen; doch ist das Projektil vor dem Gelenk nirgends zu tasten. Abnahme der Klemmen, vollkommene Naht. — 22. XII. Entfernung der Nähte. Heilung p. p. Pat. geht herum.

16. Lefter W., 28 J., Aneurysma der Art. femoralis, Mitte. Fractura femoris.

Verwundet 1. XI. durch Gewehrkugel, eingeliefert 7. XI. Schuß durch die Mitte des Oberschenkels. Aseptisch, afebril. Fractura femoris ober der Mitte. Pulsierende Geschwulst

Digitized by Google

an der Frakturstelle. Jodtinktur, Deckverband, Extension. — 15. XI. Wunde geheilt, keine Schmerzen, noch 4 cm Verkürzung; Vergrößerung des Extensionsgewichtes. — 26. XI. 2 cm Verkürzung. — 2. XII. Gipshose. Pat. geht herum. — 22. XII. Bei Abnahme des Gipsverbandes zeigt sich die Fraktur konsolidiert, keine abnorme Schwellung oder Pulsation.

Literatur.

E. v. Bergmann, Zur Kasuistik der arteriell-venösen traumat. Aneurysm. Arch. f. klin. Chir. Bd. 69. — Bornhaupt, Gefäßverletzungen u. traumat. Aneur. im russ.-japan. Krieg. Ebenda. Bd. 77. — Danielsen, Sind Wundinfektionen und langdauernde Abschnürungen Gegenindikationen gegen die Gefäßnaht bei Verletzungen? Zbl. f. Chir. 1913. Nr. 11. — O. v. Frisch, Kriegschirurg. Erfahrungen aus Sofia. Wien. klin. W. 1913. Nr. 6. — Ders., Behandlung peripherer Aneurysmen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 79. Heft II. — Haga, Kriegschirurg. Erfahrungen aus der Zeit der nordchinesischen Wirren. 1900. Ebenda. Bd. 74. — Hildebrandt, Artillerie-Verletzungen im Boerenkrieg. Ebenda. Bd. 65. — Kikuzi, Die traumat. Aneur. bei Schußwunden. Bruns' Beitr. Bd. 50. — Küttner, Kriegschirurg. Erfahrungen aus dem südafrikan. Krieg. 1899—1900. Ebenda. Bd. 28. — Omachi, Das traumat. Aneur. arterio-venos. Arbeiten aus dem Rikugun-gun-i-gakko B. 6. Tokio 1909. (Zbl. f. Chir. 1911. S. 666.) — v. Oettingen, Kriegschirurg. Erfahrungen im russ.-japan. Krieg 1904—05. Münch. m. W. 1906. Nr. 7. — Ders., Leitfaden der prakt. Kriegschirurgie. Dresden u. Leipzig. — Saigo, Traumat. Aneur. i. russ.-japan. Krieg. D. Ztschr. f. Chir. Bd. 85. — Schäfer, Kriegschirurg. Erfahrungen im russ.-jap. Krieg. D. m. W. 1905. Nr. 34. — E. Wolff, Häufigkeit der Extremitätennekrose nach Unterbindung großer Arterienstämme. Bruns' Beitr. Bd. 58. — W. Zoege v. Manteuffel, Behandlung der Gefäßverletzungen im Kriege 1905—06. Arch. f. klin. Chir. Bd. 81.

Digitized by Google

VII.

Ueber Schußverletzungen der Nerven.

Von

Dr. W. Denk,

Assistenten der I. chirurg. Klinik in Wien,
Chefarzt der Maltesermission in Sofia (24. X. 12 bis 31. I. 13).

Schußverletzungen der Nerven kommen, soweit ich aus meinem, in Sofia beobachteten Material schließen kann, relativ häufig vor. Ich kann hier über 45 Nervenverletzungen berichten, und zwar betrafen diese 4 mal den Facialis, 4 mal den Plexus cervicalis, 15 mal den Radialis, 2 mal den Ulnaris, 3 mal den Medianus, 2 mal Medianus und Ulnaris gleichzeitig, 12 mal den Ischiadicus und 3 mal den Peronäus. Der Prozentsatz der Nervenverletzungen durch Infanteriegeschosse war hierbei nahezu derselbe wie bei sämtlichen Verletzungen überhaupt (74: 72%).

In der Mehrzahl der Fälle handelte es sich um isolierte Nervenverletzungen, wobei der Schußkanal die Verlaufsrichtung des Nerven kreuzte. Seltener bestanden gleichzeitig Frakturen, und zwar war unter den 3 Medianusläsionen einmal eine Fraktur des Vorderarms vorhanden, unter den 15 Radialislähmungen 7 mal eine Humerusfraktur, unter 15 Ischiadicuslähmungen 1 mal eine Fraktur des Oberschenkels, während in beiden Fällen von Ulnarislähmungen Frakturen der Ulna bestanden. Einmal war der Nervus ischiadicus gleichzeitig mit der Arteria femoralis verletzt. Aber auch dann, wenn neben der Lähmung eine Fraktur bestand, kreuzten sich stets Nerv und Schußkanal, so daß man aus diesem Befunde annehmen darf, daß sämtliche Nerven durchschossen und nicht etwa sekundär durch die Fraktur lädiert waren. Es ist wichtig dies zu betonen, da aus der Anamnese nie zu eruieren war, ob die Lähmung sofort nach der Verletzung aufgetreten, andererseits oft längere Zeit zwischen Verletzung und Einlieferung verstrichen war, so daß auch die genaue Untersuchung keinen sicheren Aufschluß geben konnte, ob der Nerv durchschossen oder sekundär durch die Fraktur lädiert worden war.

Digitized by Google

Die Symptome der Nervenverletzung bestanden teils in isolierten Lähmungen, teils in Lähmungen, kombiniert mit ungemein heftigen neuralgischen Schmerzen, die meist erst einige Zeit nach der Verletzung auftraten, allmählich immer heftiger wurden und selbst durch hohe Morphindosen kaum zu beeinflussen waren. Aus dem zeitlichen Auftreten der Schmerzen und aus der Steigerung der Intensität kann man wohl mit Recht schließen, daß die Ursache derselben in der Narbenbildung im Nerven selbst und dessen Umgebung und in der dadurch hervorgerufenen Kompression des Nerven zu sehen ist. Die Lähmungen des Facialis betrafen 1 mal den Stamm (Einschuß linker Nasenflügel, Ausschuß knapp hinter dem rechten äußeren Gehörgang) und 2 mal den Mundast. Bei den 4 Läsionen des Plexus cervicalis, die 3 mal die linke und 1 mal die rechte Seite betrafen, bestand 1 mal eine Lähmung des ganzen Arms, 3 mal war nur Beugung, Streckung und Abduktion der Finger und Beugung und Streckung des Handgelenkes erhalten, alle übrigen Muskeln des Arms waren gelähmt, 2 mal bestanden neben diesen Lähmungserscheinungen noch derartige Schmerzen im Bereiche des ganzen Armes, daß selbst die höchsten zulässigen Morphindosen nur für 1 oder 2 Stunden Erleichterung brachten. Die Verletzungen des Radialis, Ulnaris und Medianus verursachten die typischen motorischen Ausfallserscheinungen, während die Schmerzen größtenteils nur gering waren, nur in einem einzigen Falle von Schußverletzung des Medianus und Ulnaris hatten die Schmerzen heftigen bohrenden Charakter und standen im Vordergrunde des klinischen Bildes. Im zweiten Fall von Medianus-Ulnarisläsion fehlten die Schmerzen vollkommen, dafür traten aber trophische Ulcerationen an den Kuppen des 2., 3. und 4. Fingers auf.

Ein ganz merkwürdiges Verhalten zeigten die Verletzungen des Nervus ischiadicus, die in 7,7% aller Weichteildurchschüsse des Oberschenkels zur Beobachtung kamen. In all diesen Fällen, bei denen schon der Verlauf des Schußkanals eine Verletzung des Ischiadicus stammes vermuten ließ, war klinisch nur eine Lähmung der vom Peronäus versorgten Muskeln nachzuweisen. Die Beugung des Knie- und Sprunggelenkes und der Zehen war in allen Fällen erhalten und nur die Pronation des Fußes und Streckung der Sprung- und Zehengelenke aufgehoben. Dieser Befund ist umso merkwürdiger, als bei der Freilegung des Ischiadicus jedesmal der Stamm des Nerven von der Läsion betroffen war. Dieses Verhalten der Ischiadicusverletzungen war schon in früheren Kriegen aufgefallen und wurde auch neuerdings von Lotsch[1]) betont. Eine Analogie hiezu dürfte darin zu sehen sein, daß Leitungsunterbrechungen des Ischiadicus stammes auch bei internen Krankheiten oder deren Komplikationen zu den allergrößten Seltenheiten gehören, während Peronäus-

1) Lotsch, Ueber die Wirkung des Spitzgeschosses. D. m. W. 1913. S. 601.

Digitized by Google

lähmungen bei Neuritis multiplex, nach Diphtherie oder anderen erschöpfenden Krankheiten nicht so selten sind. Es scheinen gerade jene Fasern im Ischiadicusstamm, die den Peronäus bilden, eine besondere Vulnerabilität zu besitzen.

Ebenso wie bei den Plexusläsionen standen auch bei den Ischiadicusverletzungen äußerst heftige neuralgische Schmerzen im Vordergrunde der Krankheitserscheinungen. Die Schmerzen waren in der Fußsohle und an der Außenseite des Unterschenkels am intensivsten und nicht einmal die leiseste Berührung konnte an diesen Stellen vertragen werden. Im auffallenden Gegensatz hiezu verursachten die Schußverletzungen des Peronäus selbst außer den typischen Lähmungen keine nennenswerten Schmerzen.

Die Indikationsstellung zu einem eventuellen operativen Eingriff bei Nervenverletzungen ist mitunter mit einigen Schwierigkeiten verbunden. Es handelt sich hier um die entscheidende Frage, ob der Nerv total durchtrennt oder vom Geschoß bloß gestreift wurde, ferner ob vielleicht nur eine lokale Shockwirkung (psychische Lähmung) vorliegt. Anhaltende Lähmung, sowie die Kreuzung von Schußkanal und Verlaufsrichtung des Nerven bei Durchschüssen, spricht gegen die letztere Annahme. Uns haben nicht so sehr die Lähmungen als vielmehr die intensiven Schmerzen das Messer in die Hand gedrückt, wie denn auch die meisten Verletzten, die keine besonderen Schmerzen hatten, die vorgeschlagene Operation ablehnten.

Ein operativer Eingriff wurde 18 mal vorgenommen, und zwar 3 mal am Plexus cervicalis, 5 mal am Nervus radialis, je 1 mal am Medianus und Ulnaris, 2 mal am Medianus und Ulnaris gleichzeitig und 6 mal am Ischiadicus. Die Operationen wurden durchschnittlich ein bis anderthalb Monate nach der Verletzung ausgeführt, wenn Lähmungen oder Schmerzen trotz medikamentöser Behandlung und Faradisation unverändert bestehen blieben. Nur 3 mal mußte wegen der nicht zu bekämpfenden Schmerzen schon in der vierten Woche nach der Verletzung zur Operation geschritten werden.

Die Operationen, die ausnahmslos in Aethernarkose ausgeführt wurden, ergaben fast stets den gleichen charakteristischen Befund. Die betreffenden Nerven waren, wie dies auch schon Küttner[1]) im Burenkrieg beobachtet hatte, in schwieliges Gewebe eingebettet, strangulliert und von Narbengewebe durchsetzt. Nur ein einziges Mal wurde eine Kontinuitätstrennung des Nerven gefunden, und auch hier waren die Nervenstümpfe durch schwieliges Narbengewebe miteinander verbunden. Einmal lag das Geschoß knapp neben dem unverletzten Ulnaris in einem kleinen Absceß, in diesem Fall bestanden nur Schmerzen im Bereich der Hautäste des Ulnaris, die nach der Geschoß-

1) Küttner, Ueber Schußwunden an den Extremitäten. Aerztl. Kriegswissenschaften. Jena 1902.

Digitized by Google

extraktion und Drainage des Abscesses schwanden. 15 mal wurde die Ausschälung des Nerven aus den strangulierenden Narbenmassen vorgenommen, 2 mal wurde der narbige Teil des Nerven (Radialis) reseciert und die Kontinuität durch die Naht wieder hergestellt. Die größte Schwierigkeit verursachte die Auslösung des Plexus cervicalis, der durch einen Lappenschnitt in der Fossa supraclavicularis freigelegt wurde und jedesmal in einer förmlichen Mauer von Narbengewebe eingebettet lag. Nach der Neurolyse mußte durch eine Umscheidung des Nerven ein neuerliches Verwachsen desselben mit der Narbe verhindert werden. Wir benützten dazu 13 mal die frei transplantierte Fascia lata des Oberschenkels, die röhrenförmig um die Nerven gelegt und durch Knopfnähte in dieser Lage fixiert wurde. Am Plexus cervicalis wurden nicht die einzelnen Stämme, sondern der ganze Plexus in toto mit Fascie umscheidet.

Die unmittelbaren Erfolge der operativen Eingriffe waren recht erfreuliche. Die Wundheilung erfolgte meistens per primam intentionem, nur 2 mal kam es zu Nekrose der implantierten Fascie, wofür einmal als sichere Ursache ein kleiner Abseeß im Bereiche des sonst vernarbten Schußkanals anzunehmen war. Eine Muskelhernie am Ort der Fascienentnahme wurde nur ein einzigesmal beobachtet. Die quälenden Schmerzen hörten bei weitem in der Mehrzahl der Fälle wie mit einem Schlage auf, nur in 3 Fällen kam es nach mehrtägigem schmerzfreien Intervall wieder zu Neuralgien, die bei 2 Verletzten nur gering waren und bald wieder schwanden, bei dem 3. aber, der eine Läsion des Plexus cervicalis erlitten hatte, wieder so heftig wurden, daß nach 2 Monaten eine neuerliche Operation vorgenommen werden mußte. Es fand sich hiebei der Plexus von einem derben Drüsenpaket komprimiert, welches exzidiert wurde und bei der histologischen Untersuchung Tuberkulose ergab. Die Schmerzen ließen nach der zweiten Operation wieder nach, der Patient erlag aber bald einer floriden Lungenphthise.

Nicht annähernd so günstig wie bezüglich der Neuralgien waren die Resultate bezüglich der Lähmungen. Zurzeit unserer Abreise aus Sofia — ca. 1—1½ Monate nach der Vornahme der meisten Nervenoperationen, war außer einer geringen Besserung einer Radialisparese kein Erfolg zu konstatieren. Die Zeit war natürlich noch zu kurz. Wir haben daher unlängst — ca. ½ Jahr nach Vornahme der Operationen — brieflich Nachforschungen angestellt, leider aber nur über 3 Fälle Auskunft erhalten, und zwar über 2 Ischiadicus- und eine Radialisverletzung. Die Radialislähmung und eine Peronäuslähmung, bei denen die Neurolyse und Fascieneinscheidung vorgenommen wurde, waren vollkommen unverändert, Schmerzen waren nicht wieder aufgetreten. Die zweite Peronäuslähmung war so weit gebessert, daß der Verletzte wieder zum aktiven Truppendienst an die serbische Grenze einberufen wurde, obgleich noch eine Parese des Peronäus zurückgeblieben war. In diesem Fall, bei dem eine Fascien-

Digitized by Google

einscheidung des Ischiadicus nach der Neurolyse nicht vorgenommen war, traten auch wieder Schmerzen im Fuß auf, die aber keinen besonders hohen Grad erreichten. Ueber alle anderen Fälle haben wir keine Nachricht erhalten, so daß wir über die Erfolge der Neurolyse und Fascieneinscheidung bezüglich einer Beeinflussung der Lähmungen nichts Sicheres mitteilen können.

Eine Ueberlegung ließe allerdings für einen bestimmten Modus der Operation sprechen. Die Autopsie in vivo zeigte, daß die Nerven fast regelmäßig durchschossen sind, ohne daß eine Kontinuitätstrennung bestünde. Die Verheilung des Schußkanals im Nerven erfolgt durch eine bindegewebige Narbe, die sich, wie wir wiederholt konstatieren konnten, in relativ kurzer Zeit (schon nach 3½ Wochen) ausbildet. Es ist nun recht wahrscheinlich, daß die Nervenfasern, die ja bekanntlich zu ihrer Regeneration lange Zeit benötigen, die bindegewebige Narbe nicht mehr durchwachsen können und so die Leitungsunterbrechung der Nerven im Bereiche der Narbe bestehen bleibt, solange eben die Narbe im Nerven selbst vorhanden ist. Um einen Erfolg erzielen zu können, müßte man demnach in allen diesen Fällen den narbigen Teil des Nerven resecieren und die Kontinuitätstrennung durch Naht, eventuell durch Abspaltung wieder herstellen. Der Entschluß zu diesem Eingriff ist allerdings nicht immer leicht, besonders am Ischiadicusstamm, zumal hier meist nur die Peronäusfasern von der Läsion betroffen sind. Eine Beantwortung dieser Frage kann erst gegeben werden, wenn die Fernresultate aller Neurolysen, aber auch der nicht operierten Fälle bekannt sind.

Zusammenfassung.

Wenn wir nun unsere Erfahrungen über Nervenschüsse resumieren, so wäre folgendes Verhalten vorzuschlagen: Falls nach einer Schußverletzung, die nach dem Verlauf des Schußkanals eine Läsion eines oder mehrerer Nerven vermuten läßt, Lähmungen und Schmerzen nach medikomechanischer Behandlung im Verlaufe von einigen Wochen nicht schwinden, so ist die operative Freilegung des betreffenden Nerven vorzunehmen, da die Schmerzen durch die Operation fast sicher sofort beseitigt werden. Das weitere Verhalten richtet sich nach der Art der Läsion und nach dem verletzten Nerven. Ist der Nerv total durchtrennt, so muß natürlich nach Anfrischung der Enden die Naht und Einscheidung ausgeführt werden. Handelt es sich um eine schwielige Narbe im Nerven, ohne Kontinuitätstrennung, so wäre die Resektion des narbigen Teiles und Naht, eventuell Abspaltung mit folgender Einscheidung vorzunehmen, mit Ausnahme beim Ischiadicus und Plexus, da wegen der wichtigen Funktionen dieser Nerven die Resektion zurzeit noch zu riskiert erscheint. In diesen letzteren Fällen käme nur die Neurolyse und Nerveneinscheidung in Betracht.

Digitized by Google

VIII.

Schußverletzungen der peripheren Nerven aus den Balkankriegen.

Von

Prof. Dr. **M. Gerulanos,**
Direktor des Hospitals Evangelismos in Athen.

(Mit 1 Abbildung.)

Während des Balkankrieges, in der Zwischen- und nachfolgenden Zeit an den großen Krankenhäusern in Athen und Saloniki beschäftigt, hatte ich Gelegenheit eine große Anzahl von Nervenverletzungen zu sehen und zu behandeln.

Dieses Nervenmaterial besteht aus 2 Gruppen: die eine sind Fälle, welche hauptsächlich in einer s p ä t e r e n Zeit, besonders nach dem griechisch-türkischen Krieg beobachtet und operiert wurden; ursprünglich in verschiedenen Krankenhäusern behandelt, kamen sie schließlich zur Aufnahme in das 2. Militärspital oder in das Krankenhaus Evangelismos zu Athen, zum Zwecke der Behandlung der Nervenverletzung. Die andere Gruppe besteht aus denjenigen Fällen von Nervenverletzungen, welche im Krankenhause Idadie in Saloniki behandelt wurden. Diese Nervenverletzungen entsprechen einer b e s t i m m t e n Anzahl Allgemeinverletzungen, welche direkt vom Kriegsfeld kommend, im I d a d i e bis zum Schluß ihrer Behandlung Aufnahme fanden.

Während nämlich alle anderen ständige oder Kriegslazarette, welche auf griechischer Seite zur Verwendung kamen, entweder Evakuationslazarette waren oder die Endstationen darstellten, in welche die Verwundeten aus den verschiedenen Etappenlazaretten zuströmten, hat das Krankenhaus vom griechischen Roten Kreuz „Idadie" in Saloniki während des griechisch-bulgarischen Krieges seine Verwundeten direkt vom Kriegsschauplatz aufgenommen, gesichtet und die behandlungs- und operationsbedürftigen Fälle womöglich bis zur Genesung, jedenfalls solange eine Krankenhausbehandlung

Digitized by Google

notwendig war, behalten. So gibt uns das Material dieses Krankenhauses, welches ursprünglich für 600 Betten eingerichtet, bis zu ca. 1200 Betten und mehr erweitert und im ganzen fast 2½ Tausend Verwundete gepflegt hat, ein abgerundetes Bild der Verteilung aller vorkommenden Verletzungen.

Von den 2522 im Idadie aufgenommenen Verletzten wurden im ganzen 36 Nervenverletzungen beobachtet, das entspricht etwa 1,5% der Verletzten.

Aus den bisherigen Veröffentlichungen aus den Balkankriegen bekommen wir ein ganz buntes Bild in bezug auf die Häufigkeit der Nervenverletzungen.

Während nämlich Denk unter 1186 in Sofia beobachteten Fällen 39 Nervenverletzungen oder 3,2% und gar Mühsam unter 296 Fällen 10, d. h. 3,4% beobachtete, konnte Goebel unter 305 Fällen keine solche feststellen. Heyrovsky unter 300 Fällen 6 oder 2% und Coenen unter 660 während des ersten Krieges in Athen beobachteten Fällen nur 5 oder 0,75%. Diese Verschiedenheit erklärt sich leicht aus dem Standorte des Krankenhauses zum Kriegsschauplatz. Bei den Etappenlazaretten werden die Nervenverletzungen leicht übersehen, da die Nervenausfallserscheinungen zunächst von den übrigen Symptomen der frischen Verletzung überdeckt werden, während umgekehrt dieselben bei den Endlazaretten sich anhäufen. So nähert sich die aus dem Idadie-Hospital ausgerechnete Zahl von 1½% mehr der Wirklichkeit.

Vielfach wurde die Häufigkeit der Nerven- mit derjenigen der Gefäßverletzungen verglichen und dabei hervorgehoben, wie gering die Zahl der Gefäßverletzungen gegenüber derjenigen der Nervenverletzungen sei (Denk 4 Gefäßverletzungen gegen 39 Nervenverletzungen) und daraus der Schluß gezogen, daß die Gefäße wohl eher dem Projektil ausweichen als die Nerven. Gerade diejenigen Autoren, welche eine große Prozentzahl der Nerven anführen, haben wenige Gefäßverletzungen beobachtet (Mühsam, Denk). Der Vergleich der Nerven- zu den Gefäßverletzungen ist kein maßgebender. Die Verletzungen der großen Gefäße sind sofort tödlich und entziehen sich unserer Beobachtung, während jede Verletzung, auch der kleineren Arterien, einen Eingriff erheischt und registriert wird. Nach unserem Idadiematerial sind Gefäßverletzungen absolut nicht selten.

Gegenüber von 36 im Idadie beobachteten Nerven- haben wir im ganzen 50 Gefäßverletzungen anzuführen; 30 Aneurysmen und 20 Gefäßligaturen. Unter diesen sind allein 12 mal die Oberschenkelgefäße und 14 mal die Oberarmgefäße nebst Axillaris und Subclavia angeführt.

Die nachfolgenden Erörterungen beziehen sich auf 50 von mir operierte Fälle von Nervenverletzungen, von denen 19 im 2. Militärspital, 11 im Krankenhause Evangelismos, beide zu Athen und 20 im Krankenhause Idadie in Saloniki operiert wurden, und 18 nicht operierte Fälle, von denen 15 im Idadie beobachtet wurden.

Digitized by Google

Davon entfallen auf den:

I. Nerv. facialis				oper.	2	Summa	2
II. Plex. brachialis supraclavicular (im Wurzelgebiet)				„	13		
„ „ „	nicht	oper.	3			„	16
III. Plex. brach. infraclavicular u. Achselgegend	„	„	4	„	11	„	15
IV. Nerven am Oberarm	„	„	5	„	16	„	21
(davon Radialis oper. 13, nicht oper. 3)							
V. Nerven am Vorderarm	„	„	3	„	1	„	4
VI. Nerven am Oberschenkel	„	„	3	„	6	„	9
(davon Ischiadicus oper. 6, Hautnerven 2)							
VII Nerven am Unterschenkel Peronaeus				„	1	„	1
	nicht	oper.	18	oper.	50	Summa	68.

Es ist auffällig, wie oft dabei das Gebiet des Plexus brach. beteiligt ist. Fast die Hälfte aller Nervenverletzungen beziehen sich darauf.

Das kann seine Erklärung darin haben, daß die zahlreichen Nervenstämme desselben in einem verhältnismäßig engen Raume eingeschlossen sind und dem Projektil infolge ihrer Lagerung schwer ausweichen können. Vor allem aber darin, daß durch die häufig liegende Kampfstellung der Soldaten die Schultergegend besonders exponiert ist.

In zweiter Linie kommen die Verletzungen der Oberarmnerven, im ganzen 21. Davon betreffen allein 16 den Nervus radialis, 10 mit Fraktur kompliziert und 6 ohne Fraktur. Auch diese Lokalisation der Verletzung erklärt sich durch die mangelhafte Ausweichungsmöglichkeit des Nervus radialis in seiner spiraligen, zwischen den Muskelansätzen verlaufenden Bahn am Oberarm. Dagegen ist die Verletzung des großen Ischiadicus am Oberschenkel verhältnismäßig selten (nur 7 mal), obwohl derselbe durch seine Breite dem Projektil eine große Angriffsfläche bietet; seine Lage jedoch zwischen der Muskulatur gestattet ihm ein leichtes Ausweichen. Hier schützt der Oberschenkelknochen vielleicht den hinter ihm liegenden Nerven.

Eine Ischiadicusverletzung als Komplikation einer Oberschenkelfraktur wurde nicht beobachtet. Die geschützte Lage zwischen der Muskulatur und die Möglichkeit des Ausweichens sind die Ursache, warum keine Verletzung des Nervus cruralis beobachtet ist.

Eine interessante Beobachtung ergibt sich aus der Betrachtung der rechts- oder linksseitigen Lokalisation der Verletzungen am Plexus- und Oberarmgebiet. Der weitaus häufigere Sitz der Verletzung für das obere Plexusgebiet in der Supraklaviculargegend ist links (11 mal unter 16 Fällen), dagegen ist für die Achselgegend und den Oberarm der häufigere Sitz rechts (11 mal unter 15 Achselfällen, resp. 14 mal unter 21 Oberarmfällen). Bei der liegenden Kampfstellung und gerade im Momente des Zielens, wo der Oberkörper gehoben wird, ist dem feindlichen Geschosse die linke Schulter exponiert, während die rechte durch den nach rechts geneigten Kopf geschützt wird und zugleich die rechte Achselgegend und der gehobene rechte Arm.

Digitized by Google

Werden die obenerwähnten Gebiete des Plexus brachialis und die mit Fraktur des Oberarms komplizierten Verletzungen des Nervus radialis ausgeschieden, so ist tatsächlich eine Verletzung eines peripheren Nervenstammes recht selten im Vergleich zu den Gefäßverletzungen, und es bleibt als einziger Grund dafür die Fähigkeit der Nerven, trotz der großen Flugkraft des Projektils, demselben auszuweichen.

Ebenso auffällig ist die Seltenheit der Nervenverletzung durch Schrapnellkugeln, nur 10 mal unter allen unseren Fällen, obwohl, wenigstens im 2. Kriege, die Schrapnellverletzungen im allgemeinen recht häufig waren.

Eine Nervenverletzung im Kriege kann eine direkte oder indirekte sein. Direkt kann durch das auffallende Projektil ein Nerv betroffen, durchbohrt, zerrissen oder zerquetscht werden.

Daß das moderne Projektil einen Nervenstamm durchschießen kann, ohne ihn weiter zu zerstören, beweisen mehrere von uns beobachtete Fälle. Zunächst können wir mit absoluter Sicherheit dies am dicken Stamm des Ischiadicus feststellen. In Fall 4 zeigte sich an der Durchschußstelle eine deutliche harte Verdickung. Nach der Ablösung des Nerven sah man an dieser Stelle aus der Hinterfläche des Nerven ein Bündel durchschossener Fasern heraushängen, während der übrige Teil des Nervenstammes intakt war.

Dasselbe haben wir vielfach auch am Plexus in der Supraklavikulargegend beobachtet. Auch dort außer einer knotigen Verdickung, welche mehrfach festgestellt wurde und von der Durchschußnarbe herrührte (Fall 1, 3, 7, 9, 10), fanden sich in mehreren Fällen, besonders aber in Fall 2 an der Stelle des Durchschusses Bindegewebsfasern, welche von den darüberliegenden in den darunterliegenden Stamm eingewachsen und aus diesen wieder herausgewachsen waren. Im Fall 12 war nicht nur der Nerv, sondern auch die 1. Rippe am hinteren Drittel ihrer Breite durchbohrt und Bindegewebsfasern vom Nerven in das Rippenloch hineingewachsen. Auch am unteren Plexus wurden 3 mal harte Durchschußneurome (Fall 3, 7, 9) festgestellt.

In anderen Fällen kam es zu ausgesprochenen Zerreißungen der Nervenstämme, und zwar durch die Wirkung des Projektiles, nicht etwa infolge einer Frakturkomplikation. So am Ischiadicus Fall 6, wo der Nerv vollkommen auseinandergerissen und beide Enden desselben auseinandergedrängt waren. Am Ischiadicus Fall 1 fanden sich innerhalb der festen Nervennarbe Muskelfetzen eingeschlossen. Am Plexus zeigt der Fall 11 eine vollkommene Zerreißung der Nervenstämme. Die auseinandergerissenen Enden derselben waren in den danebenliegenden Knochen hineingespießt. Mehrere Knochensplitter waren infolgedessen in den Nerven hineingewachsen. In der Achsel sind es die Fälle 1, 5, 9, welche eine Nervenzerreißung aufweisen. Im Falle 5 sind alle Nervenstämme und auch die Gefäße in einer Länge von 5 cm auseinandergerissen. Am Oberarm waren

Digitized by Google

es die Fälle 5 und 8 vom Nervus radialis, welche eine deutliche Zerreißung ohne Fraktur des Knochens aufweisen. Die Nervenenden waren in einer Entfernung von 1—1½ cm auseinandergedrängt.

Wo das Projektil einen Nervenstamm gegen eine feste Unterlage andrängen konnte, kam es zu schweren Zerquetschungen der Nerven. Am Ischiadicus bietet Fall 5 ein Beispiel dafür. In diesem Falle war es eine Schrapnellkugel, welche den Nerven zerquetschte und neben ihm Metallteile zurückließ. Am Plexus könnten verschiedene solche Fälle angeführt werden, besonders jedoch Fall 11 vom unteren Plexusgebiet. Bei diesem waren fast alle Nervenstämme in eine narbige Masse verwandelt und mit dem Periost des Oberarmes unterhalb des Nervus pectoralis-Ansatzes zusammengewachsen. Eine größere Anzahl (10—12) kleinere und größere Knochensplitter mit dem Periost zusammenhängend, waren zwischen und innerhalb der Nervenstämme eingewachsen, letzteres wohl die Folge vom Druck seitens eines gleichzeitigen Aneurysmas.

Außerordentlich zahlreich sind die beobachteten Nervenschädigungen durch indirekt wirkende Einflüsse, besonders für ganz bestimmte Gebiete, so das Aneurysma für das untere Plexusgebiet, die Fraktur für den Nervus radialis und die Narbeneinschnürung für alle Gebiete, jedoch speziell für das obere Plexusgebiet. Bei diesen indirekt wirkenden Ursachen läßt sich allerdings nicht immer mit Sicherheit sagen, ob allein die Komplikation die Ursache der Lähmung ist oder ob die Schußwirkung beides zugleich herbeiführte. Nur bei einzelnen Fällen konnte mit Sicherheit festgestellt werden, daß eine primäre Schädigung der Nerven vorlag.

Nervenlähmungen mit einem Gefäßaneurysma oder einer Gefäßverletzung kompliziert, wurden ganz besonders häufig im unteren Plexusgebiet beobachtet, unter 11 operierten Fällen nicht weniger wie 8 mal. 5 mal handelte es sich dabei um ein Aneurysma (Fall 3, 6, 8, 10, 11), 4 mal gleichzeitig mit den Nerven operiert und 1 mal als solches durch eine vorherige Operation entfernt (Fall 11), in den anderen 2 Fällen handelte es sich um Verletzung und Thrombose der Gefäße (Fall 5, 9) und 1 mal um ein Hämatom (Fall 1). Im oberen Plexusgebiet komplizierte nur 1 mal ein walnußgroßes Aneurysma der Arteria transversa colli die Nervenverletzung. Zwei weitere Fälle von Plexusverletzung und Aneurysma der Arteria subclavia wurden nicht operiert. Es sind somit im ganzen 11 mal Gefäßverletzungen als Komplikation der Plexus brachialis-Verletzung beobachtet.

Am Ischiadicusgebiet 2 mal. 1 mal ein großes Hämatom, welches auch die Ursache der Lähmung war, indirekt entstanden, worüber später ausführlicher berichtet wird, und ein großes Aneurysma der Arteria glutea. Kleinere, vorübergehende Nervenstörungen, veranlaßt durch die zahlreichen Aneurysmen der Arteria femoralis oder Arteria poplitea, ebenso durch Hä-

Digitized by Google

matome aus den Unterschenkelgefäßen veranlaßt, werden hier weiter nicht berücksichtigt.

Die Nervenveränderungen, welche das Anwachsen eines Aneurysma verursacht, gehören zu den allerschwersten und in bezug auf ihre Prognose zu den allerungünstigsten. Das ganze Gebiet ist in großer Ausdehnung, je nach dem Zeitpunkt der Operation, noch schwer blutig imbibiert oder von dicken, harten, alle Gewebe durchziehenden Narben durchsetzt. Ist der Aneurysmasack durch eine vorhergehende Operation entfernt, so umschließen die Narben die Nervenstämme in weiter Ausdehnung und wandeln die umliegenden Gewebe und Muskulatur in eine harte, bindegewebige Masse, welche weit in die Interstitien der Muskeln sich fortsetzt. Diese ausgedehnten Narben sind die Folge der reichlichen, die Gewebe durchtränkenden Blutung und der durch den Reiz des Aneurysmas verursachten plastischen Entzündung. Durch den Reiz auf das Periost kann es zur Knochenwucherung und Knochenneubildung in Form von Plättchen und Nadeln kommen, welche die Narben durchsetzen und in die Nerven eindringen (unterer Plexus, Fall 11). Aehnlich sind die Verhältnisse, wo Blutergüsse zwischen den Geweben und um die Nerven herum liegen bleiben (unterer Plexus brachialis, Fall 1, Ischiadicus, Fall 2). Ebenso wo die Gefäße verletzt und thrombosiert sind (unterer Plexus brachialis, Fall 5 und 9).

Nicht minder schwer ist die narbige Umschnürung und Schädigung der Nervenstämme bei noch erhaltenem Aneurysmasack. Hier ist vielleicht die narbige Durchsetzung der Gewebe eine geringere, dafür aber die bindegewebige Verwachsung der Nervenstämme mit dem Sack, die Abplattung derselben und der Schwund der Nervenelemente durch Kompression um so schwerer. Die noch vorhandene Blutfarbstoffimbibition und gleichmäßige Verfärbung aller Gewebe gestaltet die operative Auffindung der Nerven recht schwierig.

Eine narbige Umschnürung der Nervenstämme für sich als Ursache der Nervenschädigung fanden wir in allen Nervengebieten, besonders aber im Plexus brachialis-Gebiet. Dort zeigten sich in allen Fällen ausgedehnte, alle Nervenstämme umschließende Narben. Zumeist konnte eine direkte Läsion mit knotiger Verdickung, Zerreißung usw. einer oder mehrerer Wurzeln festgestellt werden, zugleich jedoch eine narbige Umschnürung aller übrigen Nerven und Lähmungen und Sensibilitätsstörungen entsprechend auch dieser nicht direkt betroffenen, sondern durch die Narben umschlossenen Wurzeln.

Diese Narben sind die Folgen der ausgedehnten Weichteilschädigung durch die stumpfe Gewalt des Projektils. Wir haben wiederholt festgestellt, daß das Projektil die Muskelfasern bei seinem Durchzug nicht etwa beiseite schiebt, sondern dieselben zerstört und in denselben wie im Knochen ein Schußloch hinterläßt. Innerhalb des Kanals bleibt lange Zeit die zertrüm-

Digitized by Google

merte Muskelmasse und bedingt bis zur völligen Resorption eine starke Bindegewebswucherung. Aehnlich wirkt das Projektil auch bei allen anderen Geweben. Als andere Ursache der ausgedehnten Narben ist auch hier anzusehen der die Verletzung begleitende Blut- oder Lymphergu ß, welcher zwischen den Nervenbündeln einzudringen vermag, dort zur Bindegewebs-Neubildung reizt, die einzelnen Nervenfasern komprimiert und dadurch zu vorübergehender Funktionsstörung im entsprechenden Nervengebiet oder zur vollständigen Degeneration und bleibender peripherer Schädigung führt (Bardenheuer).

Ein sehr lehrreiches Beispiel dieser Art bietet unser Ischiadicusfall 2, bei dem es ohne jede direkte Nervenläsion, nur infolge eines bald operierten Hämatoms zu einer schweren, narbigen Umwachsung des ganzen Nervenstammes mit vollständiger Lähmung und schwerer Neuralgie kam. Es genügte das Blut, welches die Gewebe in der Zeit zwischen Verletzung und ersten Operation durchtränkt hatte, um durch seine Reizung die schwere, bindegewebige Durchwachsung und Zerstörung des ganzen dicken Nervenstammes herbeizuführen. Aehnliche Beobachtungen machten wir beim Nervus radialis, Fall 11, bei dem nach einer ersten Naht später wegen Pseudarthrose neuerdings operiert werden mußte. Wir fanden dabei eine schwere narbige Zerstörung der Nerven und mußten neuerdings zur Resektion und Naht schreiten.

Bardenheuer beschreibt sehr instruktiv, wie der Reiz des ergossenen Blutes eine Entzündung und Gewebsneubildung um und innerhalb der Nerven herbeiführt, wie es dadurch zu einer Unterbrechung der Kontinuität der Nervenelemente und zu einer vollkommenen Degeneration des peripheren Nervenstammes, ohne eine direkte Durchtrennung des Nerven kommen kann. Daß dieses auch für den mächtigen Stamm des Ischiadicus möglich ist, hat man nicht ohne weiteres leicht annehmen können, wird jedoch durch unseren Fall 2 augenfällig bewiesen.

Was der Bluterguß in dieser Weise herbeiführen kann, vermag in noch höherem Grade die infektiöse Entzündung, welche entweder auf den Nerven selbst einwirkt, oder durch das lange Bestehen von Abscessen, Fistelgängen oder Fremdkörpern die Bildung von mächtigen Narben begünstigt. (Unteres Achselgebiet, Fall 2, Radialis, Fall 2.)

Ein Fremdkörper kann aber auch, ohne daß er eine Eiterung unterhält, entweder durch direkten Druck oder durch Anregung zur Narbenproduktion einen danebenliegenden Nerven schädigen. So fand sich am Radialisfall 6 ein kleines Stück mitgerissenen Stoffes neben dem Nerven, am Ischiadicus verschiedene Metallstücke (Fall 5) und bei mehreren oben erwähnten Fällen Knochensplitter, welche neben den verschiedenen Ursachen der Nervenschädigung durch den Reiz ihrer Anwesenheit zu weiteren Störungen das ihrige beitrugen.

Knochenbrüche als Komplikation oder Ursache einer Nervenlähmung haben wir hauptsächlich im Gebiet des Nervus radialis recht häufig

Digitized by Google

festgestellt (10 mal unter 16 Fällen). Bei einer Frakturkomplikation wird zumeist die ganze Aufmerksamkeit auf die Fraktur konzentriert und die weiteren, weniger zutage tretenden Nervenerscheinungen zunächst übersehen; so läßt es sich nicht immer sagen, ob die Lähmung gleichzeitig mit der Verletzung oder erst nachträglich entstanden ist. Bei unseren 10 Fällen von Fraktur und Lähmung des Nervus radialis finden wir 6 mal die Lähmung erwähnt am ersten Tage der Aufnahme des Verletzten, also sogleich mit der Fraktur entstanden. Ob dabei dieselbe durch das Projektil selbst oder indirekt durch einen Knochensplitter herbeigeführt ist, bleibt freilich unentschieden. Wichtig ist, daß unter 21 Nervenverletzungen des Oberarmes und bei 10 mal gleichzeitig bestehender Fraktur nur 4 mal die Lähmung später infolge der Callusumschnürung entstanden sein kann. Nur in einem dieser Fälle (Nervus radialis, Fall 2) wurde der Nerv durch den Knochencallus selbst beschädigt, in den übrigen Fällen handelt es sich um einen reinen Narbencallus im Sinne Bardenheuer's, d. h. Einschnürung durch Narben, welche infolge der Verletzung im allgemeinen und durch die Fraktur im besonderen entstanden sind.

In einem Fall (Nervus radialis Nr. 11) fand sich der Nerv reitend auf einem auf die Kante gestellten Knochensplitter, der Stamm selbst war nicht zerrissen. In solchen Fällen genügt die intravaginale Zerreißung einzelner Bindegewebsstränge, vor allem der Blut- und Lymphgefäße, ev. einzelner Fasern, um eine Gewebsneubildung und sekundäre Schädigung der ganzen Nerven herbeizuführen.

Auch die einfache frische Durchtränkung der Gewebe durch ein blutig seröses Exsudat genügt zu einer Aufhebung der Nervenfunktionen. Ein solcher Fall ist unser Radialis Nr. 1, bei dem die elektrische Untersuchung eine Entartungsreaktion der vom Nervus radialis innervierten Muskeln schon 6 Tage nach der Verletzung ergab. Infolgedessen mußten wir eine Durchtrennung des Nerven annehmen und nahmen deshalb die Operation schon am 12. Tage nach der Verletzung vor. Wir fanden dabei den Nerven nur hyperämisch, leicht verwachsen und die Gewebe blutig serös durchtränkt. Aehnliche Veränderungen waren bei oberem Plexus, Fall 13. Das Projektil hatte die Wurzeln nicht berührt, die seröse Durchtränkung jedoch genügte, nicht nur die Lähmung, sondern auch eine schwere Neuralgie herbeizuführen.

Dieselben Wirkungen mögen auch bei den nicht operierten Fällen von Nervenlähmungen, bei denen die Funktion einige Zeit nach der Verletzung wiederzukehren begann, vorgelegen haben. Unter den 36 Idadie-Fällen sind nicht weniger als 15 solche gewesen.

Daß auch die einfache Erschütterung eines Nervenstammes ohne mikroskopische Veränderungen in der Nervensubstanz zu vorübergehender Funktionsstörung führen kann, ist ja im allgemeinen bekannt (Bardenheuer u. A.).

Digitized by Google

Die pathologisch-anatomischen Befunde bei der Operation sind größtenteils in obigen Auseinandersetzungen genügend berücksichtigt. Nur ein Fall, der vorhin erwähnte Radialis Nr. 1, wurde bald nach der Verletzung operiert und dabei Erscheinungen einer ödematösen Durchtränkung und Rötung festgestellt. Sonst handelte es sich zumeist um starke Verwachsungen und ausgedehnte Narbenbildung, in allen erdenkbaren Formen und Graden.

Sehr häufig, besonders im Plexus brachialis-Gebiet lag eine reichliche Gefäß-, besonders Venenneubildung und Erweiterung vor. Oft wurde infolge der Narbeneinschnürung eine periphere gewaltige Erweiterung der großen Venen in der Achsel, des öfteren bis zur Daumendicke, vorgefunden.

Die Nervenstämme selbst konnten zumeist vom zentralen und peripheren freien Abschnitte angegriffen, vollkommen aus den Narben im Zusammenhang isoliert werden, selbst bei den Fällen, bei denen nachweislich in einer Strecke von mehreren Zentimetern jede Nervensubstanz fehlte. Das zwischenliegende Stück bestand aus grobem, unregelmäßigem Bindegewebe. Solche Bindegewebszwischenstücke bis zu einer Länge von 6 und 8 cm mußten entfernt und durch Plastik oder Zwischenlagerung von Leitungsfäden ersetzt werden. (Unterer Plexus brachialis, Fall 5, 8, 11.) In anderen Fällen wurden die Nervenstämme abgeflacht oder durchtrennt aus den Narben herausgelöst. Ein recht häufiger Befund war die spindelförmige, einfache oder doppelte Verdickung, oft hart, bis zum erbsengroßen Knoten fühlbar, hervorgerufen durch die Abtrennung der Nervenfasern bei Durchlaufen des Projektils. Seltener war die Verdünnung des Nervenstammes an der Stelle der Verletzung. (Unterer Plexus, Fall 7, Nervus ulnaris.)

Die Bedenken Kirchner's, bei der Vornahme einer Operation infolge einer Nervenlähmung durch den negativen Befund an Nerven sich enttäuscht zu sehen, sahen wir nur im Radialis, Fall 1 und Plexus brachialis, Fall 13, sonst durch keinen unserer übrigen Fälle bestätigt. Es muß vielmehr ganz besonders hervorgehoben werden, daß die anatomischen Befunde recht beträchtlich waren und in einem jeden Fall unsere Erwartungen weit übertroffen wurden. Dies gilt ganz besonders für das Gebiet des unteren Plexus brachialis, in zweiter Linie für die Oberarmnerven und das obere Plexusgebiet. Unsere Operationsfälle sind allerdings zumeist alte Fälle. Von unseren 35 Idadie-Fällen sind 15 nicht operiert, da sie in 4—6 Wochen zu Spontanheilung kamen, das wären wohl die Fälle, bei denen eine etwaige Operation einen negativen Befund ergeben würde.

Ueber die Symptomatologie dieser Nervenverletzungen, insbesondere über die elektrologische Untersuchung wird später von Dr. Oeconomakis, Athen, ausführlich berichtet. Nur einige Punkte seien hier hervorgehoben:

Digitized by Google

Der Eintritt der Entartungsreaktion hat wenig Bedeutung in bezug auf die Schwere der Läsion. Es ist vorgekommen, daß bald, schon am 6. Tage der Verletzung, eine Entartungsreaktion vorhanden war, während der Operationsbefund eine seröse Durchtränkung des Nerven, jedoch keine weitere Schädigung nachwies. (Radialis, Fall 1.) Oefters ist eine innerhalb des 2. Monates rasch einsetzende Abnahme der galvanischen Erregbarkeit festgestellt, welche auf eine schwerere Läsion der Nerven hindeutet (Oekonomakis). Dies kann außer durch die direkte Schußverletzung auch durch die nachträglich einsetzende narbige Umschnürung erklärt werden. Die rasche Abnahme der Erregbarkeit tritt dann mit dem Momente auf, als die narbige Umschnürung beginnt.

Die Muskellähmungen entsprachen jedesmal dem betroffenen Nervenstamme. Im Wurzelgebiet des Plexus brachialis erkennen wir hauptsächlich zwei Formen, eine schwerere, bei der die Lähmung den ganzen Arm betrifft und bei der Operation alle Wurzeln mitbeteiligt vorgefunden wurden, und eine leichtere Form, entsprechend dem Erb'schen Typus, bei der die Lähmung auf Schulter und Oberarm in verschiedenen Variationen sich erstreckte. Die Verletzung betraf dann die zwei oberen Wurzeln zumeist. Das sind 10 von den 16 Plexusfällen.

Verhältnismäßig gering waren die Sensibilitätsstörungen bei sehr vielen Fällen von Verletzung des oberen Plexusgebietes, im Vergleich zu dem Motilitätsausfall. Unter 16 Fällen ist nicht weniger wie 8 mal die Sensibilität nahezu oder ganz ungestört aufgefunden. Das hat seine Ursache vielleicht darin, daß zumeist die oberen Plexuswurzeln betroffen waren. Wo die anatomischen Veränderungen alle Wurzeln betrafen, fanden sich auch schwere Störungen aller Sensibilitätsarten, wie im Fall 1, 7, 11, 12. Umgekehrt sind die Verletzungen im unteren Plexusgebiet immer von schweren Störungen der Sensibilität begleitet, ebenso wie die aller peripheren Nervenstämme am Oberarm und Oberschenkel.

Im direkten Gegensatz zu den verhältnismäßig geringen Sensibilitätsstörungen stehen die neuralgischen Erscheinungen. Bei Verletzungen im oberen Plexusgebiet wurde sehr häufig über Schmerzen geklagt, während bei den Verletzungen aller peripheren Nervenstämme verhältnismäßig selten, ausgenommen am Nervus ischiadicus, wo des häufigeren recht heftige Neuralgien beobachtet wurden, aber auch hier bei Fällen, bei denen der Nerv anatomisch verhältnismäßig wenig lädiert war (Fall 2 und 3).

Wer überhaupt Gelegenheit hatte, ein großes Material frischer Verletzungen zu beobachten, wie dies im „Idadie" der Fall war, konnte sich dem traurigen Eindrucke nicht verschließen, daß die schweren neuralgischen Affektionen, infolge von Nervenverletzungen, sehr häufig waren. Viele dieser Unglücklichen wurden Tag und Nacht durch die heftigsten Schmerzen in Form von Stechen, Brennen oder Druck gepeinigt. Alle erdenklichen Mittel, selbst starke Narcotica brachten nur vorübergehende Linderung.

Digitized by Google

Die Schmerzen lokalisierten sich meistens am Arm, besonders gegen die Hand und speziell Handfläche, dann am Bein, wo das Gefühl an der Planta pedis oft unerträglich war. Nicht selten betrafen die Schmerzen das Gebiet des Plexus lumbalis, wie überhaupt die Verletzungen im Wurzelgebiet des Rückenmarks häufig von schweren Neuralgien begleitet waren.

Der Verlauf dieser Neuralgien war sehr verschieden, zumeist ließen die Schmerzen in der 2.—3. Woche beträchtlich nach. Wo eine Operation vorgenommen werden konnte, hat dieselbe zumeist Linderung verschafft, so bei den Fällen des oberen Plexus 1, 6, 11, Ischiadicus 5, nicht aber am Ischiadicus Fall 2, bei dem nach Entleerung des Hämatoms und der Neurolyse nur vorübergehend eine Linderung eintrat, aber nach 2—3 Wochen die Schmerzen mit größerer, allmählich zunehmender Intensität wieder erschienen.

Besonders beachtenswert ist ein Fall von isolierter Verletzung des Nervus cutaneus femoris anterior (Oberschenkel-Hautnerv, Fall 1) bei einer Weichteilverletzung des Oberschenkels mit schweren neuralgischen Erscheinungen an der Innenseite des Oberschenkels, entsprechend dem Ausbreitungsgebiete des genannten Nerven, welche über 2 Monate mit geringen Veränderungen anhielten. Der Patient, ein Serbe, weigerte sich, sich einer Operation zu unterziehen.

Ein ähnlicher Fall war eine isolierte Verletzung des Nervus saphenus mit schwerer Neuralgie in dessen Ausbreitungsgebiet im Unterschenkel und Ueberempfindlichkeit für die Wärme (Fall Hautnerven 2).

Daß viele der oben beschriebenen schweren Nervenverletzungen von recht beträchtlichen Störungen aus dem vasomotorisch-trophischen Gebiete begleitet waren, liegt auf der Hand. Atrophien, Muskelkontrakturen, Gelenksteifigkeiten, Oedeme, Cyanose der Haut, sind Veränderungen, welche bei den älteren Fällen häufig konstatiert werden konnten. Es verdient jedoch hier noch besonders hervorgehoben zu werden Fall 5 von Plexusverletzung in der Achsel, welcher nebst einer Verletzung und Thrombose der Arterie eine Verletzung aller Oberarmnerven hatte, derzufolge eine Nekrose der Haut im Ausbreitungsgebiet des Nervus ulnaris am Vorderarm und Hand eintrat. Die Nekrose der Haut entsprach vollkommen dem Nervenverlaufe und halbierte die Rückseite des Zeigefingers der Länge nach in der Mitte, während auf der Volarseite die Haut intakt blieb.

Das Auftreten der Nekrose kann hier nur dadurch erklärt werden, daß infolge der Gefäßverletzung in der Achsel und dem mangelhaften Blutdrucke die Zirkulation in dem vasomotorisch gestörten Gebiet eine ungenügende war. Auch ein zweiter Fall von Plexuslähmung (unteres Plexusgebiet, Fall 14), bei dem die Unterbindung der Arteria subclavia oberhalb der Clavicula eine Gangrän des ganzen Armes bis zum Deltoideusansatz verursachte, muß in derselben Weise erklärt werden. Infolge der Nervenlähmung war der Gefäßtonus aufgehoben. Die Gefäßwandungen konnten sich nicht den veränderten Zirkulationsverhältnissen anpassen und sich der ge-

Digitized by Google

ringeren Blutmengen, welche nach der Subclaviaunterbindung in deren Gefäßgebiet zirkulierte, adaptieren. Das Blut staute sich in den paretisch erweiterten Gefäßen und thrombosierte dieselben. Bei der Amputation fanden sich alle Gefäße bis hoch am Oberarm thrombosiert.

Der Grundsatz, welcher uns bei der Behandlung der Nervenverletzungen geleitet hat, ist der gewesen, den operativen Eingriff vorzunehmen, wenn nach Ablauf von 4—6 Wochen keine Besserung zu konstatieren war oder eine schwere Muskeldegeneration mit rascher Abnahme der galvanischen Erregbarkeit eintrat, was ja bei den schweren Läsionen in dieselbe Zeit fiel (Oekonomakis).

Die im „Idadie" operierten Fälle wurden sämtlich zwischen dem 30. und 58. Tag operiert, dagegen von den Fällen, welche im Militärspital oder im Evangelismos operiert wurden, sind viele darunter, welche nach 3—6 Monaten, auch nach 10 Monaten, zur Operation kamen.

Ob man früh oder spät operieren soll, ist immer noch eine viel umstrittene Frage. Mancher, auch in der Friedenspraxis, scheut vor einer Nervenoperation aus mangelhaftem Vertrauen zu der Naht (Bardenheuer). Nach dem heutigen Stand der Chirurgie der peripheren Nerven und den eingehenden Arbeiten vieler Autoren (Bardenheuer, Spitzy, Stoffel u. A.) wenden wir uns der Nervenchirurgie mit ganz anderem Vertrauen und ganz anderer Erkenntnis zu. Freilich stehen der Nervenchirurgie in der Kriegszeit nicht alle die Mittel zur Verfügung, welche notwendig sind zur Präzisierung einer Topographie innerhalb des Nervenstammes, wie Stoffel's Forschungen es verlangen. Es genügt jedoch, die allgemeinen, daraus zu ziehenden Prinzipien sich immer vor Augen zu halten, um der jedesmaligen Aufgabe gerecht zu werden.

So sind wir mit dem größten Vertrauen jedesmal an die Operation herangegangen und zwar, wie oben erwähnt, innerhalb der 4.—6. Woche nach der Verletzung, wenn dies von unserem Entschluß abhängig war (Idadie). Lexer verlangt ebenso lange bei den subkutanen Verletzungen abzuwarten und verwirft ein längeres Zögern, da nach dieser Zeit die Aussichten der konservativen Behandlung geringer und die Erfolge der Operation seltener werden. Für die Schußverletzungen will Bardenheuer nur 2—3 Wochen in Kriegszeiten warten und macht seinen Entschluß vom Auftreten der Entartungsreaktion abhängig. Diese Zeit ist allerdings zu kurz auch für die ersten Anzeichen der Wiederkehr der Nervenfunktion; und die schwere Entartungsreaktion ist nicht immer ein Zeichen einer direkten Nervenverletzung, wie unser Fall Radialis 1 beweist.

4 bis 6 Wochen muß man wohl im Kriege warten, denn vorher hat man auch selten die Zeit sich mit den Nerven zu befassen; die schweren Phlegmonen, die Blutgefäßverletzungen, die Schädel-

Digitized by Google

und innere Organverletzungen beanspruchen zunächst ihr Recht. Und was viel wichtiger ist, brauchen auch die Weichteilwunden bis zur völligen Vernarbung ebenso lange Zeit, bis man auf einem absolut infektionsfreien Felde, wie die Nervennaht es verlangt, wieder arbeiten kann.

Bei Aneurysmen ist man oft gezwungen, zunächst sich auf die Operation dieser zu beschränken. Es ist zwar bei solchen Fällen, wie unsere Beobachtungen beweisen, wenig Hoffnung vorhanden, daß eine spontane Wiederkehr der Nervenfunktion eintreten kann. Wir haben deshalb in allen Aneurysmafällen auch die Nerven freigelegt und entsprechend behandelt. Wo Hämatome und Aneurysmen jedoch vorhanden sind, muß man immer darauf gefaßt sein, daß eine zweite Operation mit nochmaliger Neurolyse oder Nervenresektion notwendig wird.

Nach einigen der bisherigen Erfahrungen ist in diesen Fällen eine zweite Operation oft nach 3—6 Monaten erforderlich. Das Aneurysma, das Hämatom muß den Nerven zu Liebe möglichst bald beseitigt werden, sonst ist eine Erholung der Nerven nicht möglich. Es muß, sobald das Aneurysma es gestattet (Anastomosenbildung), zur ersten Operation geschritten werden. Jedoch trotz Nervenlösung und Nervennaht, trotz Umbettung der Nerven und Beseitigung aller Coagula und aller Narben kann nicht immer der Weiterentwicklung einer schweren Narbenneubildung und nachfolgender Nervendegeneration vorgebeugt werden (Ischiadicus, Fall 2, Radialis, Fall 11, unterer Plexus, Fall 11), dann muß später ein zweiter Eingriff vorgenommen werden, zur neuen Ablösung der Nerven und ev. zur Nervennaht.

Bei den mit Fraktur komplizierten Fällen warteten wir mit der Ausführung der Nervennaht, gemäß unserem Prinzip, 4—6 Wochen, d. h. bis zur Heilung der Fraktur; diese ist auch in 8 von unseren 10 Fällen von Oberarmfraktur mit Nervus radialis-Lähmung eingetreten. Von den übrigen 2, in dem einen Fall (Nervus radialis Nr. 2) ist bei der Nervenlösung, 2 Monate nach der Verletzung die Konsolidation noch nicht eingetreten gewesen. Nach der Nervenlösung und einer reaktionslosen Heilung der Operationswunde ist an der Innenseite des Oberarms an der Stelle der Einschußöffnung eine Fistel aufgetreten; es wurde dann ein nekrotischer Knochensplitter entfernt. Einer von den vielen Beweisen, wie eine scheinbar per primam-Heilung einer Schußwunde eine in der Tiefe versteckte Infektion für lange Zeit verdecken kann. In dem anderen Fall (Fall 11) war die Konsolidation des Knochens keine vollkommene und wurde auch nicht erreicht in der Zeit nach der Nervennaht, so daß 3 Monate später eine zweite Operation zur Beseitigung der Pseudarthrose vorgenommen werden mußte.

Zur Ausführung einer Nervenoperation ist eine äußerst peinliche A s e p s i s notwendig; jede, auch eine teilweise Vereiterung würde den Erfolg der Operation, auch in denjenigen Fällen vereiteln können, wo es sich etwa nur um eine Neurolyse handelt, denn die nachfolgende Entzündung könnte von

Digitized by Google

sich aus eine Ursache der Nervenschädigung abgeben (Bardenheuer). Deshalb darf auch in der Kriegschirurgie nur dann eine solche Operation vorgenommen werden, wenn alle Bedingungen zu einer exakten Asepsis vorhanden sind. Daß dieses auch in einem provisorisch eingerichteten Kriegslazarette möglich ist, beweisen unsere Erfolge im Idadie. Bei keinem unserer operierten Fälle ist es auch nur zur geringsten Infektion gekommen.

So wichtig die Erlangung einer vollkommenen Asepsis ist, so schwierig liegen dafür die Wundverhältnisse. Es handelt sich meist um größere Operationswunden, in denen die Nervenstämme weit auspräpariert werden müssen, bei denen vielfach Blutergüsse oder reichliche Durchtränkung der Gewebe mit Blut vorhanden ist. Die Operation dauert gewöhnlich längere Zeit, bei manchen komplizierten Fällen, besonders wo Aneurysmen vorlagen, bis zu 2 Stunden und dies alles in einem Gebiet, wo kurz vorher eine Verwundung stattgefunden hat und in vielen Fällen kleine per secundam heilende oder auch längere Zeit eiternde Wunden vorlagen.

Zudem kann es vorkommen, daß man in der Tiefe durch einen unerwarteten Eiterherd überrascht wird (Plexus axillaris, Fall 2), besonders wo Fremdkörper vorhanden sind (Radialis, Fall 6, Ischiadicus, Fall 5 und Fall Peronaeus). In diesen Fällen muß der Nerv durch Verlagerung geschützt werden, während der ursprüngliche Infektionsherd tamponiert wird.

Nach Isolierung der Nervenstämme wurde Gewicht darauf gelegt, daß sie nicht gequetscht, geknickt oder verdreht wurden, letzteres damit nach Möglichkeit die entsprechenden Abschnitte des Nervenquerschnittes im Sinne

Der Nerv vor der Naht zum Teil durchtrennt. Das Zwischenstück als Fixationsstück statt einer Entspannungsnaht erhalten. Durch Anlegung verschiedener Nähte vor der völligen Durchtrennung wird die Addaptierung der korrespondierenden Nervenabschnitte erreicht und so der Innentopographie des Nervenstammes (Stoffel) Rechnung getragen.

Stoffel's aneinander kämen. Wo es anging, und es war dies in den allermeisten Fällen möglich, wurden die Nervenstümpfe im Zusammenhang mit dem sie vereinigenden Narbengewebe aus der Umgebung isoliert, dann zur Naht in der Weise geschritten, daß bei der Anfrischung der Nerv nicht vollkommen, sondern zunächst nur $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ von seinem Querschnitt durchtrennt wurde. Unter Leitung des erhaltenen Zwischenstückes wurde dann die Naht so ausgeführt, daß keine Achsendrehung des Nervens stattfinden konnte. Erst nach Anlegung einiger fixierenden Nähte wurde auch der übrige Teil abgetrennt und die Naht vollendet (siehe Abbildung). Die Anfrischung geschah im Gesunden

Digitized by Google

mit scharfem Messer auf fester Unterlage. Wir haben immer versucht, möglichst wenig zu resecieren, jedoch dabei im vollkommen Gesunden geschnitten, ohne einen geringen Teil mit beginnender Vernarbung nach der Vorschrift von Bardenheuer zu erhalten. Dies ist auch nicht leicht ausführbar, denn nach unseren Erfahrungen ist, in dieser Art Fällen wenigstens, die Narbe ganz unregelmäßig. Es kann ein Teil des Querschnitts derb narbig sein, während ein anderer gesund ist. Es kam vielfach vor, daß wir einen und denselben Nerven in zwei ganz verschiedene Höhen resecierten, so daß ein Teil seines Querschnittes länger blieb, als der übrige.

Zum Erkennen bis zu welcher Höhe die narbige Degeneration des Nerven reichte, benützten wir Längsschnitte durch die fragliche Nervenpartie. Gute Dienste haben uns dieselben geleistet in den Fällen, wo die von außen fühlbare Nervenverdickung es zweifelhaft ließ, ob es sich um eine schwere Narbendegeneration handelte oder nicht. Wir haben dadurch gelernt, immer radikaler vorzugehen und haben, durch sie geleitet, die Resektion und Naht auch bei Veränderungen ausgeführt, bei welchen wir uns in der ersten Zeit mit der Neurolyse begnügten. Die Längsschnitte brachten nämlich Veränderungen innerhalb der Nervenstämme zutage, welche wir, gestützt auf die äußere Untersuchung, nicht vermuteten.

Bei der Naht wurde jede Spannung vermieden, es wurde eine zirkuläre Naht der Nervenscheide durch feine Catgutnähte ausgeführt. Eine Entspannungsnaht wurde nur selten benützt. Das narbige Zwischenstück, welches zunächst mit den Stümpfen im Zusammenhang blieb, diente zugleich um die Nervenstümpfe bis zur Ausführung des größeren Teiles der Naht aneinander zu halten. Nach Vollendung der zirkulären Naht erwies sich jede Entspannungsnaht als überflüssig, dagegen kann das Liegenbleiben eines dickeren Fadens und dessen Zugwirkung an dem Nervenstamm nicht ohne Nachteil für denselben sein.

Bei großen Defekten wurde die Dehnung der Nervenstümpfe ausgeführt, so daß Defekte bis zu 5 cm an den Extremitätennerven leicht beseitigt und die Naht ohne Spannung ausgeführt werden konnte. Am Ischiadicus konnten dadurch Defekte bis zu 6 und 8 cm (Fall 1 und 2) beseitigt werden. Eine starke Beugung in den entsprechenden Gelenken half bedeutend zur Annäherung der Stümpfe. Der Verband mußte dann für etwa 3 Wochen diese stark gebeugte Stellung erhalten. (Ischiadicus, Fall 2 und 6).

In Fällen, bei denen eine gewisse Dehnung und Gelenkstellung zur spannungslosen Naht der Stümpfe nicht ausreichte, mußte zu einer plastischen Operation Zuflucht genommen werden. Es ist dies einmal am oberen Plexus-, und zwar für 3 verschiedene Wurzeln (Fall 11), im unteren Plexusgebiet 3 mal (Fall 3 und 5 Nervus ulnaris, Fall 11 alle drei Nerven und Fall Nervus ulnaris am Vorderarm) ausgeführt worden. In allen diesen

Digitized by Google

Fällen wurde zur Lappenbildung geschritten, da diese Methode doch gute Resultate liefert und zugleich unter den besonderen Verhältnissen einer Kriegszeit die leichter zugängliche ist.

Ihre Brauchbarkeit beweisen nicht nur die älteren Erfahrungen von Tillmanns, Hildebrandt u. A., sondern auch neuerdings Veröffentlichungen von Berdjajew und vor allem von Mackenzie, welcher einen 16 Zoll langen Lappen vom Nervus tibialis und Nervus peroneus umgeschlagen und mit dem Ischiadicusstumpf am Oberschenkel mit Erfolg genäht hat. Wir wissen ja heutzutage, daß alle diese Kunstgriffe niemals zu einer direkten Nervenheilung führen, sondern, ob in Form von Lappen, von frei transplantierten Nervenstücken oder Zwischenlagerung von resorbierbarem Material (Catgut) nur die Bedeutung einer Führung der neugebildeten Nervenfibrillen übernehmen (Verga-Claude, Channel, Kirschner.)

Gelegentlich haben wir auch den bei der Lappenbildung freibleibenden Stumpfabschnitt mit dem der entgegengesetzten Seite durch einen doppelten Catgutfaden in Verbindung gesetzt. Aber auch den vollkommenen Ersatz des fehlenden Nervenstückes durch Catgut haben wir 2 mal ausgeführt, in Fällen, bei denen infolge der großen Zerstörung, besonders des zentralen Endes, die Plastik nicht ausführbar war. (Unterer Plexus, Fall 5, 11.)

In einzelnen Fällen war das zentrale Ende eines der kleineren peripheren Nerven innerhalb der Narbenmassen nicht auffindbar oder der Nerv wurde durch die Verletzung oder durch die Abpräparation aus den Narben vom Stamm abgetrennt. In diesen Fällen wurde eine seitliche Implantation an einem anderen benachbarten Nerven resp. in den Mutterstamm ausgeführt. Ein Aussuchen der geeigneten Stelle durch die exakte Methode von Stoffel war freilich bei den sehr verwickelten anatomischen Verhältnissen einzelner dieser Kriegsfälle nicht immer möglich. Vielfach konnte die Zugehörigkeit vom Ast zum Stamm genau festgestellt und in korrekter Weise implantiert werden. (Oberer Plexus, Fall 4, unterer Plexus, Fall 7, Peroneus, Fall 1.) In anderen Fällen wurde die Implantation in einen benachbarten Stamm ausgeführt. (Unterer Plexus, Fall 5, 6.) Im Falle 5 wurden beide Stümpfe des Nervus medianus in Einschnitte des Nervus ulnaris eingenäht, genau wie es neuerdings Borchard erwähnt.

Zum Schluß der Operation wurde immer auf eine peinliche Blutstillung gesehen, ebenso auf eine sehr sorgsame Einbettung der abgelösten, genähten oder sonst behandelten Nervenstämme, zwischen normale Weichteile, am besten Muskellappen; die in jedem Falle verwendete Art der Einbettung ergab sich aus den anatomischen Verhältnissen, der Körperregion und den Besonderheiten derselben. Dabei möchte ich hier besonders erwähnen, die Zwischenlagerung des Musculus omohyoideus

Digitized by Google

zwischen die verschiedenen Wurzeln des Plexus brachialis. In Fällen, bei denen nur eine Lösung der Wurzeln ohne Durchtrennung derselben vorgenommen wurde, ist die Zwischenlagerung dadurch erreicht, daß der Muskel quer durchtrennt, unter die Wurzeln geführt und wieder genäht wurde (oberer Plexus, Fall 2, 4, 6). Eine genaue Naht der Muskulatur und exakte Naht der Haut beschloß jedesmal die Operation.

Drainiert wurde nur 2 mal bei 2 Fällen von Ischiadicusnaht wegen der großen zur Blutung neigenden Wunde. Selbst große komplizierte Wunden in der Achsel wurden vollkommen genäht. Ueber den absolut aseptischen Verlauf aller unserer Fälle wurde oben berichtet.

Es muß hier hervorgehoben werden, daß, so wie die Befunde recht bedeutend waren, auch die Ausführung der allermeisten dieser Operationen zu einer recht schwierigen Aufgabe wurde. Die narbigen Veränderungen innerhalb aller Weichteile, die ausgedehnten Verwachsungen der Nervenstämme, ihre feste Verschmelzung am Oberarm und im Achselgebiet mit den großen Gefäßen, die sehr häufig beträchtliche Erweiterung der Venen, die blutige Durchtränkung aller Gewebe, die entzündliche Erweiterung der kleineren Gefäße, besonders aber die Komplikation von Hämatomen um die Nervenstämme und innerhalb der Muskeln, die Entfernung des Aneurysmasackes und die Ablösung der Nerven von demselben, brachten Schwierigkeiten, die mit Aufmerksamkeit und Ausdauer überwunden werden mußten. Hinzu kam die Glättung des Operationsgebietes, die genaue Blutstillung, die Bildung von Muskellappen oder sonstige Umbettung der Nerven und schließlich die Nervennaht oder Plastik, wodurch die ganze Operationsdauer zu einer recht beträchtlichen wurde.

Die Nachbehandlung aller dieser Fälle ist leider keine gleichmäßige und in den meisten Fällen keine sachgemäße gewesen. Handelt es sich doch um Fälle, welche größtenteils in Kriegslazaretten operiert wurden. Die Patienten mußten nach Heilung der Wunde verlegt werden. Die Militärsanitätsverwaltung ist zwar in Athen mit einigen Instituten, wo Massage, elektrische und medico-mechanische Behandlung vorgenommen werden konnte, in Verbindung getreten, auch hat sie im bekannten Thermalbad Aedipsos ein solches eingerichtet, aber dieselben waren so überfüllt, daß die Patienten nur periodenweise darin behandelt werden konnten. Andererseits verlangten die Soldaten selbst nach ihrer Wundheilung dringend ihre Entlassung in die Heimat, trotz allen Mahnens und Vorhaltens der Notwendigkeit einer geeigneten Nachbehandlung.

Die Schlußerfolge bei allen diesen Fällen können leider noch nicht angeführt werden, denn einerseits ist die Zeit nach der Operation vielfach eine zu kurze, aber auch die Nachuntersuchung vieler in abgelegenen Dörfern lebenden und schon in die Heimat entlassener Verletzten recht schwierig.

Digitized by Google

Unter 50 Operierten haben wir nur von 25 Nachricht nach der Operation erhalten können. Von diesen 25 Fällen beziehen sich 8 auf den Plexus brachialis, alle zeigen eine zunehmende Besserung. 5 auf den Plexus axillaris, von denen 3 geheilt und 2 gebessert sind, 8 auf die Oberarmnerven mit 6 Heilungen und 2 bis jetzt ungeheilt; 4 auf den Nervus ischiadicus mit 3 Besserungen. Für die meisten Fälle jedoch ist die Beobachtungszeit zu kurz, so daß aus den Besserungen wohl volle Heilungen zu erwarten sind.

Bei den einfachen Nervenlösungen aus Verwachsungen ist die Funktion wiedergekehrt: Bei einfachen Fällen wie eine Radialislähmung innerhalb von 2—3 Monaten (Radialis, Fall 1, 2, 5). Bei Fällen jedoch, bei denen schwere Verwachsungen bestanden, kann es noch viel länger bis zum Funktionseintritt nötig werden (Oberarm, Fall 1, Lösung des Medianus und Ulnaris, Heilung nach 7 Monaten).

Bei allen nachuntersuchten Plexusfällen sind ganz bedeutende Besserungen in der Nervenfunktion konstatiert, schon 4—6 Monate nach der Lösung der Wurzeln oder der Stämme aus den Verwachsungen, während in der langen, zwischen Verletzung und Operation liegenden Zeit von 4½—6 Monaten keine Besserung zu vermerken war (Plexus, Fall 3, 5, 11, 12).

Bei der Nervennaht sind volle Heilungen bei einfachen Fällen in einer Zeit von 8—9 Monaten (Radialis, Fall 3—12) festgestellt. Bei komplizierteren Fällen, wie bei den Verletzungen des Plexus brachialis in der Achsel war eine längere Zeit, 10—12 Monate erforderlich (Fall 1, 2, 4). In einer kürzeren Zeit von 5 Monaten etwa, war nur eine Besserung, aber keine volle Heilung in ähnlich schweren Fällen zu konstatieren (Fall 8, 9). Ebenso ist bei den Ischiadicus-Nervennähten innerhalb 13 Monaten erst eine beginnende Funktionswiederkehr festzustellen (Fall 1), während in 3—4 Monaten noch keine nennenswerte Besserung zu finden war (Fall 2, 4). Dasselbe ist auch über die Plexusverletzungen in der Supraclarvikulargegend zu sagen. Wo in der Zeit von 2—5 Monaten eine Funktionswiederkehr nach der Operation notiert ist, bezieht sich dieselbe immer auf die aus Verwachsungen gelösten Wurzeln, nicht jedoch auf die genähten (Fall 9, 10, 11, 12). Die Zeit von 2—5 Monaten ist eben zu kurz, um bei Wurzelnähten Erfolge registrieren zu können. Das stimmt mit den in der Literatur niedergelegten Erfahrungen überein; auch dort ist der Funktionseintritt nach einer Wurzelnaht am Plexus brachialis erst nach 12—24 Monaten festgestellt (Bardenheuer, Winnen, Murphy).

Nach den wenigen Fällen also, die hier in bezug auf die Funktionsaufnahme in Betracht kommen, können wir schließen, daß dieselbe nach einer Nervenlösung eine Zeit von mindestens 2—3 Monaten braucht, nach der Nervennaht 6—8 Monate. Die Zeit des Funktionseintrittes wird sehr beeinflußt von dem Zustande,

Digitized by Google

in dem die Nerven aber auch die umgebenden Gewebe sich vor der Operation befanden (schwere Verwachsungen usw.). Je zentraler der Stamm, je stärker der Nerv, je schwerer die Schädigung desselben und der umgebenden Weichteile, um so länger wird der Nerv zur Wiederaufnahme seiner Funktion gebrauchen.

Die nicht operierten Fälle sind 18. Von den 36 im Idadie beobachteten sind 15, die nicht zur Operation gelangt sind, davon 12, bei denen infolge der innerhalb von 4—8 Wochen wiederkehrenden Funktion eine Operation nicht notwendig wurde. Es sind das 2 Fälle aus dem Wurzelgebiete des Plexus (Fall 14, 15), 3 aus dem Achselgebiete (Fall 12, 13, 15), je 1 Fall von Radialis (Fall 16) und Ischiadicus (Fall 7). 2 Fälle von Verletzung der Oberarmnerven (Fall 2, 3) und 3 Fälle von Verletzung des Medianus am Vorderarm. Die übrigen 6 Fälle sind aus verschiedenen zufälligen Gründen nicht operiert. Von den 36 Idadiefällen sind also 12 oder ein Drittel ohne Operation zur Ausheilung gelangt. Nur 2 unter unseren 50 operierten Fällen sind bald nach der Verletzung operiert (Radialisfall 1—12 Tage, oberer Plexusfall 13—16 Tage). Bei diesen Fällen sind die Befunde gering gewesen; sie wären wahrscheinlich auch ohne Operation zur Heilung gelangt. Das Abwarten hat die übrigen 12 Fälle vor einer Operation verschont.

Es wird dadurch bewiesen, daß nicht jeder Fall sofort nach der Verletzung, sondern nach einer genauen Beobachtung innerhalb von 4—6 Wochen, wenn inzwischen keine Funktionswiederkehr eintritt, zur Operation gelangen soll.

Diese Fälle, bei denen eine Spontanheilung eingetreten ist, gehören allen Gebieten an. Allerdings sind es vom Wurzelgebiet des Plexus 2 Fälle mit Querschuß durch den Hals, bei denen nur die oberen Wurzeln beteiligt waren (Typus Erb). Bei den Achsel- und Oberarmnervenfällen sind die Lähmungen ziemlich ausgedehnt, ebenso die Sensibilitätsstörungen. Die Schmerzerscheinungen waren in allen diesen Fällen recht bedeutend und sehr hartnäckig und haben in gewissen Fällen einen frühzeitigen Eingriff notwendig gemacht (oberer Plexus, Fall 13).

Nach den Befunden bei letzterem Falle und bei Radialis, Fall 1 (seröse Durchtränkung, 12 resp. 16 Tage nach der Verletzung), ist anzunehmen, daß bei den Fällen von Spontanheilung, die Lähmung die Folge einer Nervenerschütterung oder eines Druckes war, welchen der ödematöse Gewebszustand auf die Nervenelemente ausübte und eine zeitweise Aufhebung der Funktionen bedingte. Mit der Resorption des Ergusses und Wiederkehr der Gewebe in den normalen Zustand, nach 4—8 Wochen kehrte auch die Nervenfunktion wieder zurück.

Digitized by Google

Krankengeschichten.

I. Nervenverletzungen aus dem Wurzelgebiet des Plexus brachialis. Supraclavikulargegend.

1. Bardakis. Schrapnellverletzung am 3. XII. 12 in Bisani, stehend, sofortige Lähmung des r. Armes, Bluthusten während 2–3 Tagen. Aufnahme im B.Mil. Spit. 23. XII. 12. Einschuß rechts 2 cm oberhalb der Mitte der Clavicula, ohne Ausschuß. Thoraxbefund negativ. Schmerzen in der Gegend der Schulter und des Armes, besonders am Vorderarm, daselbst starkes Brennen. Lähmung aller Bewegungen des Armes und der Schulter mit Anästhesie, Analgesie und Thermanästhesie, besonders Handrücken und Handfläche. Elektrische Untersuchung: Starke Abnahme der Erregbarkeit, ebenso vom Erb'schen Punkte aus, schwere Entartungsreaktion, besonders im Gebiete des Medianus und Ulnaris. Durch Röntgenuntersuchung wird die Schrapnellkugel etwa in der Mitte und unterhalb der Zwerchfellkuppel festgestellt.

Operation 11. I. 13 (39 Tage nach der Verletzung): Querschnitt oberhalb der Clavicula. Befund: 5. Cervicalwurzel innerhalb ausgedehnter Narben eingebettet. Noch stärker in die Narben eingeschlossen die 6. Wurzel, welche nach der Ablösung eine Verdickung von Linsengröße zeigt, welche den Eindruck erweckt, als wenn die Kugel durchgegangen wäre. Resektion dieses Nerventeiles, Naht. 7. und 8. Wurzel werden ebenfalls von den Narben abgelöst. Zwischenlagerung von Fettgewebe, Blutstillung, Naht, Heilung p. pr.

Keine Revision.

Schwerer Fall von Plexusschußverletzung mit Lähmung sämtlicher Armmuskeln, Sensibilitätsstörungen und neuralgischen Schmerzen; Narbeneinschnürung aller Wurzeln. Lösung derselben, Resektion und Naht der durchschossenen 6.

2. Unterleutnant Basri-Effendi. Gewehrverletzung 7. I. 13 in Bisani. Links oberhalb der Clavicula in liegender Stellung. Sofortige Lähmung des Armes, Bluthusten eine Woche lang. Aufnahme am B.Mil. Spit. am 27. II. 13. Einschuß einen Querfinger oberhalb der Clavicula am inneren Drittel derselben, Ausschuß hinten in der Mitte des inneren Scapularrandes. Thoraxbefund negativ. Atrophie des l. Armes. Lähmung der Schultermuskulatur. Volle Entartungsreaktion der M. deltoideus, Mm. supra-infraspinatus, M. brachioradialis. Parese des ganzen Armes. Also: Partielle Paralyse der oberen Plexuswurzeln nach dem Erb'schen Typus. Spez. im Gebiete der N. supra-scapularis und N. axillaris. Schmerzen an den drei ersten Fingern. Sensibilität ungestört.

Operation 19. III. 13 (70 Tage nach der Verletzung). Befund: 5. Wurzel innerhalb ausgedehnter Verwachsungen, und hinter derselben die 6. mit der vorigen fest verwachsen. Bei der Ablösung sieht man Nervenfasern von der oberen in die untere eingeschossen, nun heraushängen, ebenso hängen aus der 6. Fasern heraus; die übrigen Wurzeln in leichten Verwachsungen. — Die narbigen Teile der Wurzeln werden ausgeschnitten und mit Erhaltung der Kontinuität eine vordere und hintere Naht der Nervenscheide in Längsrichtung ausgeführt. Zwischen die zwei Wurzeln wird der M. omohyoideus gelegt, welcher zu diesem Zwecke quer durchtrennt, untergeschoben und wieder vernäht wird. — Naht, Heilung p. pr.

Keine Revision.

Plexusverletzung im oberen Gebiet nach dem Typus Erb. Keine Sensibilitätsstörung, geringe Schmerzhaftigkeit, Ablösung der oberen 5.– 6. Wurzel aus einschnürenden Narben.

Digitized by Google

3. Unterleutnant Munzuridis: Verletzt 9. X. 12. Stehend mit gehobenem Arm, welcher sofort gelähmt herabfiel. Leichtes Blutspuken, etwa 14 Tage lang. Aufnahme am B.Mil.Spit. am 29. III. 13. Gewehrschußverletzung links, 1 Querfinger oberhalb der Clavicula über dem inneren Drittel derselben. Ausschuß hinten etwas median vom oberen inneren Scapularwinkel. Thoraxbefund negativ. Atrophie des l. Armes. Schulterbewegungen sehr schwach, besonders die Abduktion. Fehlen der Rotation, ebenso die Beugung und besonders die Streckung des Vorderarmes. Vollständig gelähmt: Pronation, Supination und sämtliche Hand- und Fingerbewegungen. Sensibilitätsstörungen besonders an der Ulnarseite der Hand, daselbst Hyperalgesie.

Operation 28. III. 13 (170 Tage nach der Verletzung). Alle Wurzeln in Narben eingebettet, besonders schwierig die Ablösung der 7. und 8. Wurzel; letztere zeigt harte Verdickung durch ihren ganzen Umfang und ist fest verwachsen mit den Muskeln und dem queren Wirbelfortsatz. Da die Resektion dieser Wurzel unmöglich, wurden verschiedene Längsschnitte entlang dem ganzen narbigen Teile ausgeführt. Zwischenlagerung von Muskellappen von Skalenus. Heilung p. pr.

Revision 25. I. 14: Freie Beweglichkeit sämtlicher Schultermuskeln, daselbst nur verminderte Erregbarkeit. Ebenso ist zurückgekehrt die Beweglichkeit sämtlicher Streckmuskeln des Ober- und Vorderarmes, die Pronation und Supination. Die Beugung der Finger ebenso des Daumens ausführbar, jedoch schwach. Finger Abduktion und Adduktion eben erkennbar. Nur die Beugung der Hand am Handgelenk bleibt noch aus. Entartungsreaktion in den Muskeln, die von N. medianus und N. ulnaris innerviert werden. Die von N. radialis intakt. Die Beweglichkeit letzterer Muskeln hat 3 Monate nach der Operation begonnen. Sensibilität ungestört.

Schußverletzung der unteren Plexuswurzeln mit Lähmung der Pronatoren, Supinatoren, Hand- und Fingermuskulatur. Geringe Sensibilitätsstörung und Schmerzhaftigkeit. Narbeneinschnürung, besonders der unteren Wurzeln. Knotenbildung der 8. Längsincisionen der knotigen Verdickung. — Rückkehr sämtlicher Bewegungen außer der Beugung der Hand. 10 Mon. p. op.

4. Mehmet Mustapha. Gewehrschußverletzung 14. III. 13 in Tempeleni. Aufnahme im B.Mil.Spit. 3. V. 13. Schuß rechts durch den Hals. Einschuß am vorderen Rand des M. sternocleidom. 2 Querfinger oberhalb der Clavicula. Ausschuß durch den lateralen Rand des M. trapezius derselben Seite. Vollständige Lähmung der Schultermuskeln. M. deltoideus supra-infraspinatus und der Beuger des Vorderarmes, ebenso des M. brachioradialis. Die übrigen zeigen nur verminderte Erregbarkeit. Sensibilität ungestört.

Operation 10. V. 13 (57 Tage nach der Verletzung). Ablösung der oberen 5. Wurzel aus den festen narbigen Verwachsungen, eine besondere Schädigung der Wurzeln ist nicht vorhanden. Hier ein Nerv vom Stamm abgetrennt, wird nach Entfernung der Narben durch seitlichen Schnitt in die 5. Wurzel implantiert, die übrigen Cervikalwurzeln sind frei. Zwischenlagerung des M. omohyoideus. Naht. Heilung p. pr.

Keine Revision.

Partielle Verletzung am oberen Plexus brachialis, Typus E r b mit Lähmung der Schultermuskeln, der Beuger des Vorderarmes und Brachioradialis ohne Sensibilitätsstörung, jedoch Schmerzen. Lösung besonders der oberen 5. und 6. Wurzel aus Verwachsungen. Durchschuß derselben.

5. Constas. Gewehrschußverletzung 23. VI. 13 in Doïran. Aufnahme im B.Mil.Spit. 27. IX. 13. Einschuß oberhalb der r. Clavicula, genau in der Mitte ohne Ausschuß. Durch

Digitized by Google

Röntgen wird das Projektil im Thorax rechts hinten, entsprechend dem 5. Intercostalraume, festgestellt. Sofortige Lähmung des r. Armes. Schmerzen erst nach 10 Tagen bis heute, besonders in der Handfläche. Verminderte Beweglichkeit aller Schultermuskeln. Lähmung sämtlicher Arm-, Vorderarm- und Handmuskeln. Sensibilitätsstörungen besonders im Gebiete des M. musculocutaneus und medianus.

Operation 16. X. 13 (138 Tage nach der Verletzung). Querschnitt oberhalb der Clavicula. 5. und 6. Cervikalwurzel fest verwachsen hinter dem Schlüsselbein. Dasselbe, vom Projektil getroffen, ist uneben. Knochensplitter zwischen den Nerven. Senkrechter Hautschnitt bis unterhalb der Clavicula. Nun Ablösung der Nerven vom Schlüsselbein, wobei ein 2. Knochensplitter von 2 cm Größe entfernt wird; die Nerven scheinen nicht getroffen, sondern nur in sehr feste Narben eingeschlossen. Nach der Ablösung Lagerung eines Muskellappens vom M. thoracicus, zwischen Nerven und Clavicula, welcher an den M. omohyoideus vernäht wird. Hautnaht. Heilung p. pr.

Revision 15. I. 14. Schultermuskeln frei. Ebenso gute Beweglichkeit sämtlicher Beuger des Vorderarmes, Hand und Finger. Noch Lähmung der Streckmuskulatur.

Schwere Plexusverletzung mit Lähmung sämtlicher Armmuskeln außer der Schultermuskulatur. Sensibilitätsstörungen und neuralgische Schmerzen. Narbenverwachsungen mit der Clavicula. Lösung Splitterentfernung aus der Narbe. Bedeutende Besserung nach 3 Monaten.

6. Unterleutnant Zanakakis. Gewehrschußverletzung in Kakowa 12. VII. 13. Aufnahme im Idadie 23. VII. 13. Einschuß links, einen Querfinger oberhalb der Mitte des Schlüsselbeins, Ausschuß hinten an der Spina scapulae. Oberhalb des Schlüsselbeins ist eine walnußgroße Prominenz mit deutlicher Pulsation zu fühlen. Der ganze l. Arm. paretisch. Elektrische Untersuchung: Abnahme der Erregbarkeit aller Schulter- und Oberarmmuskeln, besonders der M. m. deltoid. supra-infraspiratus und M. triceps brachii. Sensibilität gut. Starke Schmerzhaftigkeit am ganzen Arm.

Operation 8. VIII. 13 (27. Tage nach der Verletzung). Querschnitt oberhalb des Schlüsselbeins, es wird auspräpariert ein walnußgroßes Aneurysma der A. transversa colli. Entfernung des ganzen Sackes. Ablösung der 5. Cervikalwurzel, welche hier in 3 Aesten auseinandergeht und fest mit dem Sack verwachsen ist. Ablösung der übrigen Wurzeln aus dem narbigen Gewebe. Zwischenlagerung des M. omohyoideus. Heilung p. pr.

Revision Anfang Januar. Bedeutende Besserung (laut Bericht).

Partielle Plexusverletzung im oberen Wurzelgebiet, Typ. E r b. Lähmung der Oberarmmuskeln und Strecker des Vorderarms, ohne Sensibilitätsstörung, jedoch starker Schmerzhaftigkeit. Aneurysma der A. transversa colli. Druck auf die oberen Wurzeln, Entfernung des Aneurysmas. Lösung. Besserung.

7. Dramundanis. Gewehrschußverletzung 27. VI. 13 am Strumnitzafluß. Aufnahme im Idadie 29. VI. 13. Einschuß links oberhalb des inneren Drittels der Clavicula, Ausschuß 2 Querfinger unterhalb des unteren Scapularwinkels. Linksseitiger Hämothorax. Lähmung des ganzen Armes und der Schultermuskulatur, M. deltoideus supra-infraspinatus, Pectoralis, Latissimus dorsi. Ebenso sind sämtliche Arm-, Vorderarm- und Handmuskeln gelähmt. Die elektrische Untersuchung zeigt volle Entartungsreaktion sämtl. Muskeln. Ausgedehnte Sensibilitätsstörungen, besonders im Gebiete des N. median. und N. ulnaris.

Operation 8. VIII. 13 (40 Tage nach der Verletzung). Innerhalb fester Narben zeigt die 5. und 6. Cervikalwurzel dicht bei ihrer Vereinigung eine erbsengroße, harte Verdickung,

Digitized by Google

welche den ganzen Stamm durchsetzt, so daß nur ein kleinerer peripherer Teil kaum ein $^1/_4$ des ganzen intakt bleibt. Ebenfalls dieselbe Verdickung und Zerstörung ist in der nächsten Wurzelvereinigung zu finden. Schwere narbige Verwachsungen zu der ersten Rippe, von welcher ein Knochensplitter in die Nervennarbe eingeschlossen ist. Es wird von beiden Nervendoppelstämmen ein kleinerer peripherer Strang erhalten, der Stamm jedoch in seinem größten Teile in einer Entfernung von etwa $1^1/_2$ cm resecciert, und vernäht. Interposition vom benachbarten Fettgewebe. Naht. Heilung der Wunde p. pr.

Keine Revision.

Schwere Plexusverletzung mit Lähmung sämtlicher Armmuskeln. Sensibilitätsstörungen und starker Schmerzhaftigkeit. Narbeneinschnürung sämtlicher Plexuswurzeln, letztere mit der ersten Rippe verwachsen. Durchschuß der 6. und 8. Resektion und Naht derselben.

8. Chronopoulos. Gewehrschußverletzung quer durch den Hals 17. VII. 13 in Chasampassi. Aufnahme im Idadie 22. VII. 13. Einschuß rechts, etwas unterhalb der Mitte des Vorderrandes des M. sternocleidomastoideus, Ausschuß links in derselben Höhe am hinteren Rande des Muskels. Wunden trocken verheilt. Es bestehen noch Schluckbeschwerden, Hustenreiz und Parese des ganzen l. Armes. Sensibilität ungestört. Eine vollkommene Lähmung besteht bei den Schultermuskeln. Deltoideus, Supraspinatus, Infraspinatus, Pectoralis, Latissimus, ebenso sämtlicher Beuger und Strecker des Vorderarmes. Bis zur Operation trat eine Besserung der Handbewegungen nur ein, während alles übrige stationär blieb.

Operation 9. VIII. 13. (23 Tage nach der Verletzung). Längsschnitt hinter dem Kopfnicker; die 5. und 6. Cervikalwurzel und besonders die untere werden aus Verwachsungen, welche dieselben gleich nach ihrem Austritte aus dem Wirbelkanal einschnüren, abgelöst, und zwischen die Muskeln eingebettet. Hautnaht. Heilung p. pr.

Revision: Am 27. VIII. sind schon leichte Bewegungen am Deltoideus und dem Oberarmbeuger festzustellen.

Schwere Plexuslähmung besonders der oberen Wurzeln mit Lähmung der Schulter- und Rumpfarmmuskeln, Beuger und Strecker des Vorderarmes, durch eine Verletzung quer durch den Hals ohne Sensibilitätsstörungen. — Lösung der oberen Wurzeln aus Verwachsungen.

9. Drongarjanakis. Gewehrschußverletzung 27. VI. 13 in Demir-Isar. Aufnahme in Idadie 29. VI. 13. Einschuß hinten in der Mitte der Scapula neben und unterhalb der Spina. Ausschuß oberhalb der Mitte der Clavicula. Parese des ganzen l. Armes. Außer geringer Beweglichkeit der Finger und Handbeuger und Strecker sind sämtliche übrigen Schulter- und Armmuskeln gelähmt. Sensibilität ungestört, starke Schmerzhaftigkeit am ganzen Arm. Bis zum Tage der Operation wird eine Besserung in den Bewegungen von Hand und Fingern festgestellt, ebenso geringe Faserkontraktion im Bereiche der Schultermuskulatur, alles übrige bleibt stationär.

Operation am 12. VIII. 13 (45 Tage nach der Verletzung). Verwachsungen aller Cervikalwurzeln, besonders der 6., welche vollständig narbig zerstört in einer Ausdehnung von 2 cm resecciert und vernäht wird. Heilung p. pr. Das resecierte Stück zeigt eine vollkommen narbige Zerstörung und Durchsetzung der nervösen Elemente.

Keine Revision.

Schwere Plexusverletzung im oberen Gebiete, Typ. Erb, mit Lähmung sämtlicher Schulter- und Oberarmmuskeln ohne Sensibilitätsstörungen und geringer Schmerzhaftigkeit Narbeneinschnürung der oberen Wurzeln, Durchschießung der 6. Resektion. Naht derselben

Digitized by Google

10. Karamitzopoulos. Gewehrschußverletzung 19. VI. 13 in Kilkis, Aufnahme im Idadie 24. VI. 13. Befund: Einschuß links in der Mitte und oberhalb des Schlüsselbeins. Ausschuß rechts neben dem unteren Scapularwinkel. Nach der Verletzung Bluthusten 4 Tage lang, Thoraxbefund negativ. Lähmung des l. Armes und der Schultermuskulatur, nur einige Bewegungen der letzten 3 Finger sind schwach ausführbar. Sensibilität ungestört; vor der Operation besteht noch eine vollständige Lähmung der Schultermuskulatur M. deltoideus infra- und supraspinatus und der Beuger des Vorderarmes; die übrigen Muskeln erholen sich.

Operation 16. VIII. 13 (58 Tage nach der Verletzung). Ausgedehnte Narben umgeben die 5. und 6. Wurzel 2 cm vom N. scalenus entfernt, und dicht nach ihrer Vereinigung besteht eine narbige Zerstörung derselben, welche die ganze Dicke der Nerven durchsetzt. Ebenfalls Verwachsungen finden wir um die zwei nachfolgenden Wurzeln. Resektion beider ersten Wurzeln in einer Ausdehnung von $2^1/_2$ cm, direkte Naht. Zwischenlagerung von Fettgewebe aus der Umgebung. Hautnaht. Heilung p. pr.

Revision 25. I. 14: Die Lähmung besteht noch in den Bewegungen der Schultermuskulatur, ebenso volle Lähmung der Vorderarmbeuger, alle übrigen Muskeln arbeiten gut.

Plexusverletzung im oberen Gebiet Typ. Erb. Lähmung sämtlicher Schultermuskeln und der Beuger des Vorderarmes ohne Sensibilitätsstörungen, Narbenverwachsungen und Durchschießung der 5. und 6. cerv. Wurzel. Resektion. Naht. Nach 5 Monaten noch keine nennenswerte Besserung.

11. Briazulis. Gewehrschußverletzung 5. XII. 12 in Aetorachi. Sofortige Lähmung des r. Armes. Aufnahme im Evangelismos 12. V. 13. Einschuß rechts vorne oberhalb der Mitte der Clavicula, Ausschuß hinten in der Suprascapulargegend. Lähmung der Schultermuskulatur und des ganzen Armes. Sensibilitätsstörung des ganzen Armes, Atrophie der ganzen Armmuskulatur. Die Lähmung ist vollständig im Bereiche der Schulter. Oberarm- und Vorderarmmuskulatur mit schwerer Entartungsreaktion, außer der Hand und Fingerbeuger vollständig erloschene Erregbarkeit des N. radialis, starke Verminderung im Ulnaris und Medianus.

Operation am 20. V. 13 (165 Tage nach der Verletzung). Querschnitt oberhalb der Clavicula, starke narbige Verwachsungen schon im Fettgewebe, so daß schon die Muskelfreilegung schwierig ist. Die Nervenstämme werden scharf freigelegt, die 5. Cervikalwurzel in einer Ausdehnung von 5 cm, von Narben umwachsen, zeigt eine Zerstörung von $2^1/_2$ cm Ausdehnung und wird reseciert. Plastik aus dem peripheren Stumpf. Die nächste Wurzel 6 zeigt schwerere narbige Veränderungen. Es wird von ihr ein 3 cm langes Stück reseciert. Plastik aus dem oberen Stumpf. Die 7. Wurzel, schwer mit dem Processus transversus des Wirbels verwachsen, enthält einen Knochensplitter von 2:6 mm Größe. Resektion eines 3 cm langen Stückes und Plastik durch Lappen aus beiden Stümpfen. Die nächste 8. Wurzel, ebenfalls mit dem Knochen verwachsen, wird nur gelöst, ebenso wie ein tiefer liegender Stamm (1. Th.). Zwischenlagerung von Fettgewebe aus der Umgebung. Hautnaht. Die ganze Operation infolge der festen ausgedehnten Narben war äußerst schwierig. Heilung p. pr.

Revision 5. X. 13 nach $4^1/_4$ Monaten: Bedeutende Besserung im Bereiche des N. ulnaris und Muskulocutaneus, weniger im Gebiete des N. medianus und radialis. Zunahme der Entartungsreaktion am M. deltoideus supra- und infraspinatus.

Sehr schwere Verletzung im Gebiete des Plexus brachialis mit Lähmung aller Armmuskeln, Sensibilitätsstörungen und starker Schmerzhaftigkeit. Durchschießung und Zerreißung der oberen 3 Plexuswurzeln, Verwachsungen mit dem Querfortsatz, Narbenein-

Digitized by Google

schnürung der übrigen. Resektion und Lappenplastik der 3 oberen Wurzeln. Lösung der anderen. Besserung nach $4^1/_2$ Monaten außen an der Schultermuskulatur.

12. Calligas. Gewehrschußverletzung 20. VI. 13 in Lachana. Aufnahme im Evangelismos 11. XI. 13. Einschuß rechts in der Mitte oberhalb der Clavicula. Ausschuß rechts und neben der Wirbelsäule in der Höhe des 11. Brustwirbels. Hämothorax, geheilt durch Punktion; Lähmung des r. Armes; Atrophie. Sensibilitätsstörung jetzt nur an der Ulnarseite des Vorderarmes. Lähmung der Schulter- und Oberarmmuskulatur, ebenso der Hand- und Fingerstrecker. Durch die elektrische Untersuchung wird in sämtlichen gelähmten Muskeln schwere Entartungsreaktion festgestellt. Das Lähmungsgebiet erstreckt sich hauptsächlich auf den M. deltoideus und alle vom Radialis innervierten Muskeln, in zweiter Linie auf die vom Medianus.

Operation 21. XI. 13 (150 Tage nach der Verletzung). Es zeigt sich eine schwere, narbige Umschnürung der mittleren und unteren Plexusstämme. Ueberall starke Venenanhäufung und Erweiterung. Die erste Plexuswurzel ist lose in Narben eingebettet, die nächsten 3 sind fest miteinander und mit der Rippe verwachsen, besonders die 6. und 8. Cervikalwurzel, die näher der Mittellinie liegen; dieselben sind direkt getroffen. Der untere Stamm ist fest mit der ersten Rippe verwachsen; in derselben befindet sich durchgeschossen eine Oeffnung von 12 : 4 mm Größe. Die Nervenfasern treten aus dem Nerven heraus und in diese Oeffnung hinein. Resektion der 6. und 8. Cervikalwurzel in einer Ausdehnung von 2 resp. 3 cm, direkte Naht. Zwischenlagerung von Fett aus der Umgebung. Heilung der Wunde p. pr.

Revision 12. I. 14: Bedeutende Besserung im Gebiete des N. medianus und musculocutaneus. Sämtliche Schultermuskeln und Oberarmmuskeln arbeiten gut, ebenso die Hand- und Fingerbeuger, dagegen fehlen noch die Strecker der Hand und Finger. Es ist somit eine Wiederkehr der Funktion im Gebiete des Medianus festgestellt.

Schwere Plexusverletzung mit Lähmung sämtlicher Armmuskeln und Sensibilitätsstörungen. Durchschuß durch die 6. und 8. Wurzel. Resektion und Naht derselben. Nach 2 Monaten schon Besserung im Gebiete des Medianus.

13. Eustatiades. Gewehrschußverletzung 15. VII. 13 Zumaja. Einschuß durch die Mitte des Oberkiefers links, durch den Unterkiefer hindurch nach der Halsgegend. Schwere Ecchymose der Hals- und Achselgegend. Lähmung des l. Armes. Vollständige Lähmung aller Schulter- und Armmuskeln. Sensibilitätsstörung mit äußerst heftiger Schmerzhaftigkeit des ganzen Armes. Zur Beseitigung der Schmerzen Operation (Dr. Kasapis - Saloniki) am 1. VIII. 13 (16 Tage nach der Verletzung). Nur ödematöse Schwellung um die Plexuswurzeln (keine Nervenschädigung). Komplikation Pneumonie, daher keine Röntgenuntersuchung. Wundheilung p. pr.

Anfangs Sept. konnte eine Besserung der Beweglichkeit mit geringer Entartungsreaktion nur am M. deltoideus, M. biceps und M. brachioradialis festgestellt werden.

Durchschuß des Plexus von oben, Lähmung des Typus Erb. Durchtränkung der Wurzeln durch ein seröses Exsudat.

Nicht operierte Fälle.

14. Capetanopoulos. Gewehrschußverletzung 21. VI. 13 Kilkis. Schußverletzung quer durch den Hals in der Höhe des unteren Drittels. Lähmung des l. Armes. Atrophie der Muskulatur. Gleich nach der Verletzung war eine vollständige Lähmung der Schulter- und

Digitized by Google

Oberarmmuskulatur festzustellen, mit einer schweren Parese der Vorderarmmuskulatur Sensibilität ungestört. Innerhalb 6 Wochen konnte festgestellt werden, daß alle Bewegungen allmählich wiederkehrten und die anfangs verminderten stärker wurden; infolgedessen wurde von einer Operation abgesehen.

Plexusverletzung des Typus Erb nach Durchschießung quer durch den Hals. Heilung ohne Operation.

15. Papajeorgacopulos. Gewehrschußverletzung 14. VII. 13 in Zumaja. Quer durch den Hals. Einschuß 2 Finger unter dem l. Kieferwinkel und dem Sternocleidomastoideus, Ausschuß rechts etwas tiefer und weiter nach hinten als der Einschuß. Es besteht eine Parese des ganzen l. Armes mit Lähmung der Schultermuskulatur. Sensibilitätsstörungen im Bereiche der Schultergegend. Mitte August zunehmende Besserung.

Plexusverletzung Typus Erb nach Durchschießung quer durch den Hals, ohne direkte Verletzung. Heilung ohne Operation.

16. Tselos. Gewehrschußverletzung am 17. VII. 13. Aufnahme im Evangelismos, Jan. 1914. Einschuß an den Grenzen zwischen innerem und mittlerem Drittel und einen Querfinger oberhalb der Clavicula links, Ausschuß hinten 2 Querfinger unterhalb und innen vom oberen, inneren Scapularwinkel. Bluthusten mehrere Tage lang. Lähmung des l. Armes, die Bewegungen am Schultergelenk beschränkt, aber ausführbar, vollständige Lähmung sämtlicher Oberarm-, Vorderarm- und Handmuskeln. Teilweise Sensibilitätsstörungen am Vorderarm. Cyanose, Kälte und leichtes Oedem der Hand. In der Supraclavikulargegend unterhalb der Einschußnarbe befindet sich ein stark pulsierendes, walnußgroßes Aneurysma der Art. subclavia.

Da die Lähmung heute, 6 Monate nach der Verletzung besteht, so ist wohl eine direkte Schädigung der unteren Plexuswurzeln vorhanden; eine Ablösung des Aneurysmasackes ohne Eröffnung desselben wäre nicht möglich; eine Unterbindung der Arterie würde jedoch eine Nekrose des Armes zur Folge haben, um so mehr, da so lange Zeit nach der Verletzung die vasomotorischen Störungen stark ausgeprägt sind. Hier wäre eine Gefäßimplantation indiciert.

Schwere Plexusverletzung mit Lähmung der Oberarm-, Vorderarm- und Handmuskeln, geringe Sensibilitätsstörung und Schmerzhaftigkeit. Aneurysma der A. subclavia — nicht operiert.

Schußverletzungen des Plexus brachialis oberhalb der Clavicula.

Es handelt sich dabei um 16 Fälle, von denen 13 zur Operation gelangt sind. Auffällig häufig war die linke Seite beteiligt, 11 mal unter 16 Fällen. Dies erklärt sich dadurch, daß die Soldaten liegend kämpfen, sich auf den linken Ellbogen stützten und so die linke Schulter mehr der Feuerwirkung aussetzten, während die rechte durch den beim Zielen nach rechts geneigten Kopfe geschützt wurde. Der Einschuß befand sich daher zumeist vorne 1—2 Finger oberhalb der Clavicula, entsprechend der inneren Hälfte desselben (10 Fälle). Der Ausschuß hinten in verschiedener Höhe, oberhalb der Spina scapulae 5 mal (Fall 3, 6, 9, 11 und 17), am Innenrand des-

Digitized by Google

selben 4 mal, gegen die Mitte 2 mal (Fall 2 und 7); am unteren Winkel 2 mal (Fall 10 und 12). 1 mal (Fall 1) ist die Schrapnellkugel durch die Lunge und im subphrenischen Raume ziemlich nahe der Mittellinie steckengeblieben. In 2 weiteren Fällen (Fall 5 und 13) in der Brustwand selbst. In 1 Falle (Nr. 9) kam die Kugel von hinten aus der Gegend der Spina scapulae und vorne in der linken Supraclavikulargrube heraus. Im Falle Nr. 10 hatten wir die auffällige Erscheinung, daß der Einschuß links vorne in der Supraclavikulargrube war, jedoch der Ausschuß hinten rechts, neben dem unteren Scapularwinkel, so daß das Projektil durch oder vor die Wirbelsäule kam, ohne eine Schädigung zu hinterlassen. In 4 weiteren Fällen war der Verlauf durch den Hals und zwar 1 mal von vorn nach hinten durch die Halsbasis (Fall 4) und 3 mal quer von rechts nach links, mit Einschuß und Ausschuß etwa in der Höhe der Mitte des Musculus sternocleidomastoideus am hinteren Rande desselben (Fall 8, 14, 15). Der Ausschuß ist es dabei gewesen, der zur Schädigung des Plexus geführt hat. 1 mal kam das Projektil vom Oberkiefer durch den Unterkiefer und blieb im Thorax liegen (Fall 13).

Abgesehen von dem einen oben erwähnten Fall (Fall 1, Schrapnellkugel), handelte es sich in allen anderen Fällen um Gewehrprojektile.

In allen diesen Fällen, außer den Querschüssen, muß es dabei zu einer Lungenverletzung gekommen sein, dieselbe ist zutage getreten in 8 Fällen durch Bluthusten oder Hämothorax (Fall 1, 3, 7, 12). Daß es bei allen diesen Fällen zu einer Verletzung der Lungenspitze gekommen sein muß, beweist außer den anatomischen Gründen auch Fall 3, bei dem es trotz hohen Ausschusses oberhalb der Spina scapulae zu Bluthusten und gleichzeitig Hämothorax kam. Bei vielen war die Lungenverletzung symptomlos verlaufen.

Bei den Querschüssen (Fall 14, 15) auch beim Fall 13, Schuß vom Kiefer nach abwärts, handelte es sich um eine Fernwirkung. Beim letzteren Falle war der Einschuß links am Oberkiefer, die Kugel verlief in die Rückenmuskulatur. Eine direkte Plexusverletzung lag nicht vor, trotzdem kam es zu einer Lähmung des linken Armes, Anästhesie und starker Schmerzhaftigkeit im Bereiche desselben, welche einen Eingriff zur Auffindung des Projektils und Lösung der Wurzeln 16 Tage nach der Verletzung notwendig machte. Das Projektil wurde dabei nicht aufgefunden, der Plexus war intakt, die Schmerzhaftigkeit hörte jedoch nach der Operation nicht auf, sondern verminderte sich ebenso wie die Parese erst allmählich nach Wochen.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen, die bei der Operation vorgefunden sind, sind recht beträchtliche. In allen 12 Fällen haben sich ausgedehnte Verwachsungen mit Beteiligung mehrerer Wurzeln vorgefunden, welches auf eine ausgedehnte Blutung und Schädigung aller Weichteile hindeutet. Mit Skeletteilen wurden schwere Verwachsungen 5 mal vorgefunden und zwar sowohl mit den Querfortsätzen der Wirbel (Fall 3, 11), wie auch mit dem Schlüsselbein (Fall 5), ebenso

Digitized by Google

mit der ersten Rippe (Fall 7 und 12). In einigen davon (Fall 7 und 11) fanden sich kleinere Knochensplitter in den Nervenstämmen eingewachsen. In vielen Fällen wurden bei einer oder mehreren Wurzeln harte, spindelförmige Verdickungen, Durchschußneurome, manche bis zu Erbsengröße, vom Durchlaufen des Projektils herrührend, festgestellt (Fall 1, 3, 7, 9, 10). In 4 Fällen waren durch das Projektil Nerven- resp. Bindegewebsfasern herausgeschossen und hingen nach der Ablösung aus der hinteren Fläche des Stammes heraus (Fall 2, 5, 6, 12). In allen Fällen jedoch konnten die Wurzeln in ihrer Kontinuität von ihrer Umgebung abgelöst werden. Eine richtige Zerreißung hatte nur in Fall 11 stattgefunden.

Die motorischen Störungen bei unseren Plexusfällen sind im großen und ganzen recht beträchtliche. Gleich nach der Verletzung ist fast in allen Fällen eine Lähmung des ganzen Armes vorhanden. Bei den Idadiefällen konnte innerhalb von 3—4 Wochen eine gewisse Besserung festgestellt werden, welche bei 2 Fällen (Fall 14 und 15) so weit ging, daß eine Operation als unnötig erachtet wurde. Bei den übrigen Fällen erstreckte sich die Besserung nur auf gewisse Gebiete, andere blieben dauernd gelähmt. Diese Fälle wurden dann operiert. Es zeigten sich dann in vielen Fällen direkte Schädigung bestimmter Wurzeln. In 4 Fällen (Fall 3, 5, 11, 12) wurde die Operation erst 5—6 Monate nach der Operation vorgenommen und doch blieb eine schwere Lähmung bis dahin unverändert.

So scheiden sich unsere Fälle in 2 Gruppen: eine mit ganz schweren, ausgedehnten Lähmungen über den ganzen Arm samt der Schultermuskulatur, bei denen auch schwere Sensibilitätsstörungen bestanden, ebenso wie auch mehr oder minder starke Schmerzhaftigkeit. Das sind 7 Fälle (Fall 1, 3, 5, 7, 11, 12, 16), von denen einer (Fall 16) wegen Aneurysma der Subclavia nicht operiert worden ist, 2 nach 40 Tagen (Fall 1 und 7) und die 4 übrigen in der Zeit von 4—6 Monaten nach der Verletzung. Bei diesen Fällen sind bei der Operation die schwersten Veränderungen vorgefunden worden; Verwachsungen mit dem Knochen, Knochensplitter in die Nerven eingeschoben usw. Bei denselben sind auch die radikaleren Eingriffe mit Resektion, Plastik und Naht vorgenommen.

Bei einer zweiten Gruppe handelte es sich um eine Lähmung nach der Erb'schen Form, immer mit Beteiligung der Schultermuskeln, Musculus deltoideus, Supra- und Infraspinatus, Brachioradialis und oft der Beuger oder der Strecker des Vorderarmes, oder beider Muskelgruppen zugleich.

Sensibilitätsstörungen waren dabei keine oder kaum nennenswerte. In mehr wie der Hälfte der Fälle bestanden Schmerzen. Bei diesen Fällen bestand fast ausnahmslos eine Schädigung der oberen Plexuswurzeln (5. und 6. Cervical). Nur 2 mal brauchte man zu einer Resektion zu schreiten, sonst erschien nur eine Ablösung nötig (Fall 2, 4, 6, 8, 9, 10, 13, 14 und 15). Darunter sind die 3 Fälle von Schußverletzung quer durch den Hals.

Digitized by Google

Eine Revision war nur bei 8 dieser Fälle möglich, und zwar bei 4 der schweren Fälle der ersten Gruppe. Während bei diesen in den 5—6 Monaten vor der Operation keine Besserung eingetreten war, wurde bei der Revision 3—6 Monate nach der Operation eine bedeutende Besserung festgestellt, und zwar nicht nur, entsprechend den Wurzelgebieten, bei denen eine Ablösung der Wurzel aus den Narben stattgefunden hatte, sondern auch da, wo Naht und Plastik vorgenommen wurde. So ist beim Fall 11 mit Plastik der 3 oberen Plexuswurzeln nach 6 Monaten eine Besserung im Musculocutaneus-Gebiet festgestellt. Im Falle 12 trat nach der Operation (Naht der 6. und 8. Wurzel, Ablösung der übrigen) eine bedeutende Besserung in den Bewegungen der Schulter und des Oberarmes ein, ebenso im Gebiet des Medianus und Musculocutaneus.

Bei den Fällen der 2. Gruppe konnte eine Revision nur vereinzelt stattfinden. Fall 6, Druck eines Aneurysma der Arteria transversa colli auf den Plexus, geht 4 Monate nach der Operation einer Heilung entgegen; bei 2 Fällen (Fall 9 und 10), bei denen eine Naht der 5. und 6. Wurzel stattfand, scheint noch keine nennenswerte Besserung eingetreten zu sein.

Im allgemeinen kann man sagen, daß die abgelaufene Zeit nach der Operation bei den meisten unserer Fälle zu kurz ist, um Schlußresultate zu haben. Nach den mir verfügbaren Literaturmitteilungen brauchen die Plexusverletzungen nach der Operation bis zur Wiederherstellung eine recht lange Zeit. In einem Falle von W i n n e n sind 20 Monate, in einem von M u r p h y 2 Jahre bis zum Wiedereintritt der Funktion vergangen. Keiner unserer Fälle ist älter wie 1 Jahr, die allermeisten jünger als 6 Monate. Immerhin sind genug Zeichen einer beginnenden Heilung da. So durften wir die Prognose günstig stellen, besonders, gestützt auf die neueren Erfahrungen, wie sie in den Arbeiten von B a r d e n h e u e r und W i n n e n niedergelegt sind.

II. Verletzungen aus dem Stammgebiet des Plexus brachialis in der Infraclavikulargegend und in der Achsel.

1. Bosinos. Gewehrschußverletzung 7. XII. 12 in Bisani, Aufnahme im 2. Mil.Spit. 19. XII. 12. Einschuß am vorderen Rande der Achselhöhle rechts und Ausschuß hinten am oberen Drittel des Vorderarmes. Außerdem noch 2 Schußverletzungen an der Schulter und am unteren Drittel des Oberarmes. Vollständige Lähmung der Oberarm- und Vorderarmmuskulatur mit Sensibilitätsstörungen im Gebiete des Radialis, Musculocutaneus und Ulnaris. Beteiligung aller 4 Nerven, besonders des N. ulnaris und musculocutaneus.

Operation 8. I. 13 (32 Tage nach der Verletzung). Schnitt von der Achsel nach dem Oberarm, überall blutige Infiltration und starke Verwachsungen der Nerven und Gefäße. Hinter letzterer walnußgroßes Hämatom; ein zweites kleineres innerhalb des Musc. coracobrachialis, wo die Muskelsubstanz zertrümmert ist. Ablösung des N. medianus und N. musculocutaneus, letzterer schwer in Narben eingebettet; dann des N. radialis und N. ulnaris; letzterer zeigt eine verdünnte Stelle von einem Zentimeter Länge und oberhalb und unterhalb

Digitized by Google

derselben spindelförmige Verdickungen. Resektion eines 4 cm langen Stückes derselben Naht. Blutstillung. Naht. Heilung p. pr.

Revision I. 14. Alle Armbewegungen sind zurückgekehrt. Es fehlt nur noch die Supination und die freie Beweglichkeit der 3 letzten Finger.

2. Oeconomopoulos. Schrapnellverletzung 9. X. 12 in Sarantaporo durch die Achsel von vorne nach hinten. Aufnahme im 2. Mil.Spit. 10. I. 13. Befund: Lähmung des r. Armes, besonders des N. musculocutaneus und N. radialis, außer dem M. triceps. Völlige Entartungsreaktion in deren Muskelgebiete. Am 1. XI. ist von anderer Seite eine Nervennaht ausgeführt, vereitelt durch Vereiterung.

Operation 25. I. 13 (108 Tage nach der Verletzung). Ablösung des N. musculocutaneus aus schweren Narben. Der Radialis, innerhalb fester Narben, wird abgelöst, muß aber wegen Fortsetzung der narbigen Verwachsungen nach hinten durch einen zweiten Schnitt an der Außenseite des Oberarmes dort aufgesucht werden. Dort finden wir einen haselnußgroßen Eiterherd; der N. radialis erscheint vollkommen zerstört, die Stümpfe werden ausgesucht, jeder in etwa 3 cm Ausdehnung reseciert und vernäht. Verlagerung des Nerven zwischen den Muskeln. Naht derselben um den Nerven. Drainage des Eiterherdes, sonst Hautnaht. Heilung ohne Störung.

Am 3. X. 13 Vorderarmbeugung und Streckung gut ausführbar. Die Hand kann bis zur Horizontalen gehoben werden, die Finger jedoch nicht. — Anfang Januar ergab die Untersuchung fast normale Beweglichkeit aller Muskeln des Armes. Auch der vom Musculocutaneus und Radialis innervierten.

3. Bernardakis. Gewehrschußverletzung am 9. X. 12 in Prevesa durch die r. Achsel. Einschuß am vorderen Rande des Deltoideus durch die Brust, Ausschuß hinten neben dem 9. Brustwirbel. Hämoptyse 20 Tage lang, Hämothorax. In Prevesa wegen Aneurysma der Arteria axilaris operiert. Aufnahme im 2. Mil.Spit. 10. II. 13. Lähmung des r. Armes, Vorderarmstreckung Pro- und Supination. Sämtliche Hand- und Fingerbewegungen fehlen. Schwere Sensibilitätsstörungen besonders im Ulnargebiete. Die elektrische Untersuchung ergab vollständige Lähmung der Nerv. radialis, medianus und ulnaris.

Operation 22. II. 13 (126 Tage nach der Verletzung). In der Achsel schwere Verwachsungen und blutige Imbibition der Gewebe in großer Ausdehnung. Starke Erweiterung der Venen, Arterienpulsation fehlt. Die Ablösung der Nerven äußerst schwierig; besonders in einer Stelle, wo noch eine erbsengroße Höhle voll von Blutcoagula vorhanden ist. N. medianus und Cutan. int. werden abgelöst, schwerer ist die Ablösung des Radialis und mehr noch die des Ulnaris, dazu muß der ganze narbige Aneurysmasack entfernt und die Gefäße von neuem unterbunden werden. Resektion eines 5 cm langen Stückes vom Ulnaris, Naht durch Plastik, mit Bildung eines doppelten Lappen aus beiden Stümpfen. Lagerung der Nerven möglichst günstig. Naht. Heilung p. pr.

Keine Revision.

4. Manzuoalos. Gewehrschußverletzung 20. II. 13 in Manoliassa durch die l. Achsel. Aufnahme im 2. Mil.Spit. am 22. III. 13. Einschuß links unter dem Processus coracoideus. Ausschuß am hinteren Axillarrand. Lähmung des l. Armes mit ausgedehnten Sensibilitätsstörungen. Elektrische Untersuchung zeigt vollständige Lähmung der Nerven Medianus, Radialis und Ulnaris. Entartungsreaktion im Muskelgebiete des Medianus, ganz besonders dann des Radialis, weniger des Ulnaris.

Digitized by Google

Operation 28. III. 13 (30 Tage nach der Verletzung in der Achsel). Alle Nerven in schwere Narben eingeschlossen, werden abgelöst; besonders der N. radialis, welcher eine harte Verdickung zeigt; deshalb Resektion eines $2\frac{1}{2}$ cm langen Stückes und Naht desselben. Hautnaht. Heilung p. pr.

29. I. 14. Brieflich: Es sind alle Bewegungen des Armes zurückgekehrt, besonders die des Ober- und Vorderarmes, ebenso die der Hand. Die Streckung derselben hat seit ca. 1 Monat begonnen. Dagegen ist die Streckung der Finger noch nicht vollkommen, aber schon im Gange.

5. Lambadas. Gewehrschußverletzung 14. VII. 13 in Karakol durch den r. Oberarm gleich unterhalb der Achsel. Einschuß vorne am Axillarrand, Ausschuß hinten etwas tiefer, Aufnahme in Idadie am 18. VII. 13. Wunden inficiert, leichte Eiterung. Oedem des ganzen Armes, Nekrose der Haut am Ulnarrand des Vorderarmes, beginnend am oberen Drittel des Vorderarmes, über die ulnare und hintere Fläche von 5–6 cm Breite bis zu den Fingerspitzen. Der Zeigefinger ist mit seiner ulnaren Hälfte beteiligt. Auf der Volarfläche die Haut intakt Die Hautnekrose ist am Vorderarm trocken, an der Hand feucht mit Blasenbildung. Sensibilitätsstörung in größerer Ausdehnung über die Ulnarseite des Vorderarmes und der ganzen Hand. Anästhesie und Analgesie. Vollständige Lähmung aller Bewegungen der Vorderarm- und Handmuskulatur. Pro- und Supination ausführbar, jedoch schwach. Lähmung der Nerven Radialis, Medianus und bes. Ulnaris und Cutaneus brach. int. — Arterienpuls fehlt überall peripher der Verletzung. Wegen bestehender Wundeiterung wird zunächst nicht operiert. Am 5. IX. 13 in das 2. Mil.Spit. verlegt.

Operation 9. X. 13 (87 Tage nach der Verletzung). Schnitt in der Achselhöhle; innerhalb äußerst fester ausgedehnter Narben befinden sich die Gefäße und Nerven vollständig durchtrennt, die zwei Enden stehen etwa 5 cm voneinander entfernt, nur die Radialisstümpfe hängen durch eine 3 cm große Narbe aneinander. Resektion des Radialis und Naht. Plastik des Ulnaris durch einen zentralen Lappen von 5 cm. Der große 7 cm Defekt des Medianus kann nicht ersetzt werden und so werden die 2 Stümpfe desselben schräg geschnitten und an Längsschnitte des Ulnaris implantiert, außerdem werden sie durch Catgutfäden miteinander in Verbindung gesetzt. Der periphere Stumpf des N. cutan. int. wird in den Radialis implantiert. Blutstillung. Hautnaht. Heilung der Wunde p. pr.

Keine Revision.

6. Samaropoulos. Gewehrschußverletzung durch die r. Achsel 20. VI. in Lachana. Aufnahme im 2. Mil.Spit. 22. IX. 13. Einschuß von oben in der Supraclavikulargegend neben dem Acromion, Ausschuß in der Achsel, wieder Einschuß im Sulc. bicipit. int. und Ausschuß im Ellenbogen. Apfelgroßes Aneurysma der A. axillaris. Armlähmung. Elektrische Untersuchung: Teilweise Lähmung des Radialis (M. triceps und radiobrachialis) vollständige Lähmung des Medianus und Ulnaris und Entartungsreaktion aller deren Muskeln.

Operation 30. X. 13 (132 Tage nach der Verletzung). Schnitt in der Achsel; Arteriovenöses Aneurysma von Apfelgröße füllt die ganze Achsel aus, eine 2 fingerdicke Vene mit sehr verdickten Wandungen deckt das ganze Gebiet. Schwere Ablösung und zentrale und periphere Unterbindung der Gefäße. Entfernung des Sackes mit Unterbindung zahlreicher Seitenäste. Ablösung des N. musculocutaneus, des am wenigsten beteiligten, des Medianus, dessen mediale Wurzel reseciert und vernäht wird und schließlich des Ulnaris und Radialis, welche fest mit dem Sack verwachsen waren. Ein Ast von mittlerer Größe an der Innenseite der Gefäße (N. cutaneus inter.) wird seitlich in den Ulnaris implantiert. Schwere Operation

Digitized by Google

infolge der festen Verwachsungen und der blutigen Durchtränkung der Gewebe. Blutstillung. Schutz der Nerven durch Muskellappen aus dem Pectoralis. Naht. Heilung p. pr.

Keine Revision

7. Jannopoulos. Gewehrschußverletzung 21. VII. 13 in Kilkis. Aufnahme in Idadie 24. VI. 13. Einschuß in die r. Infraclavikulargegend. Ausschuß hinten durch das Schulterblatt. Lähmung des ganzen r. Armes, alle Nerven desselben sind beteiligt. Anästhesie des ganzen Vorderarmes und der Hand, starke Schmerzhaftigkeit.

Operation 24. VII. 13 (33 Tage nach der Verletzung). Schnitt unterhalb der Clavicula, wie zur Unterbindung der Subclavia. Die Fasern des Brustmuskels werden auseinander-, der Rand des Pectoralis minor nach abwärts gezogen. Die Vene wird freigelegt. Lateral von dieser und über der Arterie wird der N. medianus aus einem haselnußgroßen Herd von festen Narben freigelegt. Sein lateraler Rand fühlt sich etwas dick an, scheint jedoch nicht durchtrennt zu sein; die Arterie wird nun ebenfalls aus den äußerst festen und dicken Narben abgelöst; der lateral von ihr liegende N. ulnaris hängt mit den Narben nur lose zusammen, ebenso der N. musculocutaneus, am meisten beschädigt ist der hinter der Arterie liegende N. radialis, jedoch nicht in der ganzen Dicke, deshalb wird er um die laterale Hälfte seiner Dicke reseciert und genäht, ein daneben liegender Ast, N. axillaris, seitlich implantiert. Vollständige Naht. Heilung p. pr. [1]).

8. Beskanakos. Gewehrschußverletzung 22. VI. 13, Kilkiss. Aufnahme im Idadie am 26. VI. 13. Einschuß rechts in der Mitte der vorderen Axillarwand. Ausschuß hinten am unteren Scapularwinkel, durch die Lunge. Lähmung des r. Armes, Schultermuskulatur paretisch ebenso die Streckung des Vorderarmes. Völlige Lähmung der Beuger des Vorderarmes und aller Strecker der Hand und Finger. An der Außen- und Radialseite des Vorderarmes Sensibilitätsstörung. Starke Schmerzhaftigkeit in der Hand. Lähmung des Radialis und Musculocutaneus.

Operation 10. VIII. 13 (49 Tage nach der Verletzung). Schnitt in der Achselhöhle, walnußgroßes Aneurysma der Arterie in der Tiefe der Achsel. Der Sack wird entfernt, die Arterie unterbunden, die Venen jedoch erhalten. Alle die Nerven werden abgelöst. N. musculocutaneus und N. medianus hängen fest mit dem Sack zusammen, ebenso ist der N. ulnaris in den festen Narben um den Sack eingeschlossen, während der N. radialis zwischen Sack und Knochen in Ausdehnung von 3 cm vollständig komprimiert und abgeflacht ist. Er wird reseciert und genäht. Hautnaht, Heilung p. pr.

26. VIII. 13. Besserung nur in der Sensibilität, dabei bestehen noch die neuralgischen Schmerzen, jedoch leichter.

I. 14. Brieflich: Es sollen alle Bewegungen des Armes, Vorderarmes und der Hand normal sein, außer der Streckung von Hand und Finger.

9. Vlachos. Schrapnellverletzung 17. VI. 13 in Karakol. Aufnahme im Idadie am 31. VII. 13. Schuß durch den lateralen Teil der l. Achsel. Einschuß einen Finger oberhalb der Mitte des vorderen Randes, Ausschuß in Entfernung von 6 cm lateralwärts am Oberarm. Lähmung des ganzen l. Armes, mit Gefühllosigkeit im Bereiche aller peripheren Nervenstämme. Lähmung des N. medianus, radialis und ulnaris, mit Entartungsreaktion in deren

1) Der Fall ist von Geh.-Rat Rehn-Frankfurt nach etwa 5 Monaten infolge bestehender Schmerzhaftigkeit nochmals operiert mit demselben Befund. (Briefl. Mitteilung.)

Digitized by Google

Muskelgebiete, am schwersten der vom Medianus, am leichtesten der vom Ulnaris innervierten. Die Ausschußöffnung, markstückgroß, secerniert stark. — Pulsation der Art. radialis nicht zu fühlen.

Operation 20. VIII. 13 (34 Tage nach der Verletzung) durch Prof. Friedrich - Königsberg: Schnitt in der Achselhöhle mit Umschneidung der Narbe; in der Tiefe versch. Metallstückchen, um dieselben starke Narben, welche den Ulnaris einschließen, der Medianus ist auseinandergerissen — der Radialis liegt in festen Narben eingebettet. Die Arterien und Venen in undurchgängigem Strang umgewandelt. Freilegung aller Nerven. Naht des Medianus. Unterbindung der Gefäße. Lagerung zwischen der Muskulatur. Blutstillung. Hautnaht. Heilung p. pr.

Revision 12. X. 13. Elektrische Untersuchung ergab nunmehr eine Lähmung des Medianus, aber auf dem Wege der Besserung. — Anfang Febr.: Nach brieflicher Mitteilung soll keine weitere Besserung nach der Operation eingetreten sein.

10. Orphanos. Schrapnellverletzung 8. I. 13 in Epiros. Aufnahme im Evangelismos 18. VI. 13. Schuß durch die laterale Wand der Achselhöhle und die r. Brusthälfte. Röntgenuntersuchung: die Schrapnellkugel befindet sich neben dem 11. Brustwirbel. Lähmung des r. Armes. Vollständige Lähmung des Medianus und Ulnaris mit vollständiger Entartungsreaktion und leichterer im Gebiet des Musculocutaneus. Sensibilitätsstörung entsprechend diesen Nervengebieten.

Operation 14. VII. 13 (150 Tage nach der Verletzung). Schnitt in der Achselhöhle. Walnußgroßes Aneurysma der Arterie, ausgedehnte narbige Verwachsungen aller Nerven, besonders des Musculocutaneus, Ulnaris und Medianus, erstere werden abgelöst, letzterer narbig zerstört und verdickt, wird in 3 cm Ausdehnung reseciert und genäht. Wundnaht. Heilung p. pr.

Keine Revision.

11. Makrijeannis. Gewehrschußverletzung am 19. II. 13 in Nigritta, durch die vordere Achselwand links; Ausschuß hinten durch das Schulterblatt. Lungenschuß. — 38 Tage nach der Verletzung ist er an einem Aneurysma der Art. axillaris operiert. Aufnahme im Evangelismos 22. XI. 13. Lähmung sämtlicher Armmuskeln, Atrophie, Oedem und Cyanose des Armes. Die elektrische Untersuchung ergab: Lähmung sämtlicher Armnerven, Radialis, Musculocutaneus, Medianus und Ulnaris. Volle und schwere Entartung der Muskulatur.

Operation 5. XII. 13 (290 Tage nach der Verletzung). Längsschnitt in der Achsel, ausgedehnte und feste Narben, umwachsen die ganze Achselhöhle bis zur Brustwand, die Muskulatur narbig umwachsen und degeneriert; besonders der M. coracobrachialis und Pectoralis major. In einer Ausdehnung von 10 cm von der Tiefe der Achsel zum Arm sind nur Narben, jedoch keine Nerven oder Gefäße zu finden. Von der Peripherie her werden die einzelnen Stämme aufgefunden und verfolgt. Sie sind alle mit dem Knochen fest verwachsen und zahlreiche (10—12) Knochenplättchen und Nadeln liegen zwischen den Narben und den zerstörten Nervenstämmen. Nur der N. musculocutaneus wird als solcher freigemacht; alle übrigen werden in einer Ausdehnung von 6—8 cm reseciert und das fehlende Stück durch Plastik und Lappenbildung ersetzt. Die Gefäße peripher und zentral neu unterbunden. Zur Ausführung der Operation mußte der Musculus pectoralis maj. von seinem Ansatz am Oberarm abgelöst und später wieder dorthin vernäht werden. Um die Nerven wird ein Muskellappen von Latissimus dorsi herübergeschlagen. Naht. Heilung p. pr.

Digitized by Google

Nicht operierte Fälle.

12. Papasteigiou. Schrapnellverletzung am 2. VII. 13 durch die r. Achsel. Aufnahme im Idadie am 7. VII. Lähmung der Finger und Handbeuger und Parese des ganzen Armes. Innerhalb 4 Wochen gehen alle Erscheinungen zurück und wird von einer Operation abgesehen. Lähmung durch Nervenshok.

13. Konteas. Gewehrschußverletzung 27. VI. 13 durch die r. Achsel. Aufnahme im Idadie 27..VII. 13. Einschuß auf dem Acromion, das Projektil sitzt an der Brustwand hinten in der Höhe des 7. Zwischenrippenraumes und neben der Scapula. Es wird durch Hautschnitt entfernt. Parese des ganzen Armes mit Lähmung der Hand- und Fingerbewegungen; Anästhesie im Ulnarisgebiet; schwere Neuralgie des ganzen Armes.

19. VIII. 13 sind alle Bewegungen zurückgekehrt und die Schmerzhaftigkeit vermindert, so daß nur ein brennendes Gefühl der Handfläche zurückgeblieben ist. Der Plexus wurde wohl gestreift. Nervenerschütterung.

14. Antoniadis, Major. Gewehrschußverletzung 21. VI. 13 in Kilkis. Aufnahme im Idadie 4. VII. Einschuß in der Mitte, unterhalb der Clavicula links, Ausschuß hinten in der Mitte des äußeren Scapularandes. Deutliche Schwellung in der Supra- und Infraclavikulargegend. Der l. Arm leicht ödematös. Die Schulterbewegungen fehlen vollständig, ebenso die Beugung des Vorderarmes, dagegen sind die Bewegungen der Hand und Finger ausführbar aber sehr schwach. Sensibilität überall vorhanden. Heftige Schmerzen durch den ganzen Arm. In der Supra- und Infraclavikulargegend starke Prominenz der ganzen Gegend, starkes Schwirren bis zur Achsel fühlbar. Aneurysma der A. subclavia, die Bewegungen nehmen allmählich zu. - - Wegen andauernder, heftiger neuralgischer Schmerzen wird am 25. VII. (35 Tage nach der Verletzung) zur Operation geschritten. Typische Unterbindung der Subclavia oberhalb der Clavicula und in der Achsel. In den folgenden Tagen Nekrose des Armes bis zur Mitte des Oberarmes. Amputation am oberen Drittel; sämtliche größere Gefäße werden an der Amputationsstelle thrombosiert gefunden.

15. Basilopoulos. Schrapnellstückverletzung 21. VI. 13 durch die r. Achsel von vorne außen nach hinten. Eine zweite Schrapnellkugel in die r. Brust. Lähmung und Schmerzhaftigkeit des r. Armes gehen allmählich zurück. Nervenshok.

Die Betrachtung dieser Fälle aus dem unteren Plexusgebiet ergeben zunächst eine auffällig häufige Beteiligung der rechten Seite. Von 15 Fällen 11 mal. Schrapnellschußverletzungen hatten wir nur in 5 Fällen. Dreifache Schüsse 1 mal, Doppelschüsse 7 mal. 7 mal waren Lungenkomplikationen vorhanden (Fall 3, 7, 8, 11, 13, 14, 15) und 1 mal (Fall 10) blieb das Projektil neben der Wirbelsäule stecken.

Was aber besonders für den Verlauf und die Prognose wichtig ist, ist die häufige Mitbeteiligung der großen Gefäße. Im ganzen 8 mal. 6 mal war ein Aneurysma vorhanden (Fall 3, 6, 8, 10, 11, 14), 2 mal ein recht großes (Fall 6 und 11), 1 mal ein Hämatom (Fall 1) und 2 mal eine Thrombose der Gefäße (Fall 5, 9).

Digitized by Google

Ueber die schweren Veränderungen sowohl der Nerven selbst, wie auch der umgebenden Weichteile, welche durch das Vorhandensein eines Aneurysma oder Hämatoms auftreten, wurde im allgemeinen Teile berichtet. Hier möchte ich nochmals die großen Schwierigkeiten bei der Operation und die schweren Veränderungen hervorheben, welche das gleichzeitige Bestehen eines Aneurysma verursacht.

Zur Illustration sei hier der eine Fall (Fall 11) hervorgehoben, bei dem die Reizung, welche der Druck des Aneurysma und die blutige Durchtränkung der Gewebe hervorgerufen hat, zu einer Wucherung des Periosts und zur Knochenneubildung innerhalb der Narbe geführt hat. In den fast 10 Monaten, welche nach der Verletzung verflossen waren, hat die Bindegewebsneubildung die Nerven durchwachsen, die Nervenelemente zum Schwunde gebracht und die Nervenstämme, so weit sie durch das Projektil nicht durchtrennt waren, weiter zerstört, so daß dieselben aus den Narbenmassen künstlich mit dem Messer herausgeschnitten werden mußten. In diesem Falle mußte ausgedehnter plastischer Ersatz aller Nerven ausgeführt werden.

Auch Fall 1 verdient Erwähnung. Bei demselben wurde, bei der $4\frac{1}{2}$ Wochen nach der Verletzung vorgenommenen Operation, nicht nur ein doppelter Blutungsherd von Walnuß- und Haselnußgröße um die Gefäße, sondern auch eine Zertrümmerung der Muskelsubstanz des Musculus coracobrachialis vorgefunden. Das Projektil, durch die Muskeln laufend, bedingte eben die Zertrümmerung der Muskelsubstanz, so daß dieselbe in Breiform mit Blutcoagula untermischt, den Durchschußkanal ausfüllte. Dies haben wir öfters in allen möglichen Muskelgebieten festgestellt. Blutung und Muskelzertrümmerung unterhält aber für lange Zeit eine Reizung, auf welche die Gewebe mit schwerer Narbenbildung antworten.

Mit dieser schweren Gewebsveränderung, wie sie hier angetroffen wird, geht Hand in Hand auch eine schwere Nervenschädigung. Die Nervenzerstörungen waren in diesen Fällen die allerschwersten. In 2 Fällen (Fall 5, 11) waren alle Hauptnerven durchtrennt. In den übrigen mußte je einer reseciert, alle übrigen großen Stämme aus schweren Narben befreit werden. Auch der Nervus musculocutaneus war 7 mal dabei beteiligt. Spindelförmige Neurome waren oft (Fall 1, 4, 10), ebenso direkte Nervenzerreißungen (Fall 3, 5, 9) nachweisbar. In je einem Falle wurden zahlreiche Knochensplitter (Fall 11) oder Metallstücke (Fall 9) um die Nerven aufgefunden.

In den 2 schweren Fällen sind ausgedehnte Plastiken aller Nerven (Fall 11) oder teils Naht (Radialis), teils Plastik (Ulnaris), teils seitliche Einpflanzung beider Medianusstümpfe in den Ulnaris ausgeführt (Fall 5). In den übrigen Fällen wurde neben Ablösung der beteiligten Nerven die Naht je eines Hauptstammes ausgeführt. Es waren dabei an der Naht beteiligt: der Radialis im ganzen 6 mal (Fall 2, 4, 5, 7, 8, 11), der Medianus 5 mal (Fall 5, 6, 9, 10, 11) und der Ulnaris 4 mal (Fall 1, 3, 5, 11),

Digitized by Google

dabei 1 mal eine Plastik mit Lappenbildung. 3 mal wurde seitlich ein Ast in den Hauptstamm implantiert (Fall 5, 6, 7).

Die Muskellähmungen waren in allen diesen Fällen über den ganzen Arm ausgedehnt, entsprechend der Beteiligung aller Hauptstämme des Plexus. Ebenso waren die Sensibilitäts- und vasomotorischen Störungen recht beträchtliche, 1 mal (Fall 5) mit oberflächlicher Gangrän der Haut. Dies erscheint auffällig im Vergleich zu den selteneren Sensibilitäts- und vasomotorischen Störungen am oberen Plexusgebiete. Auch die neuralgischen Schmerzen waren hier recht beträchtlich und häufig.

Zur Revision gelangten von 11 operierten Fällen nur 5. Die Resultate sind bei diesen recht erfreulich. Bei den Fällen 1, 2, 4, bei denen neben Ablösung verschiedener Stämme die Naht je eines ausgeführt worden ist, konnte 10—12 Monate nach der Verletzung eine volle Heilung festgestellt werden. Im Fall 2, bei dem eine erste Operation wegen Vereiterung mißlungen war und unsere Operation $3\frac{1}{2}$ Monate nach der Verletzung erfolgte, dabei ein Eiterherd aufgeschlossen und der Radialis in einer Ausdehnung von 5 cm reseciert wurde, trat nach 12 Monaten volle Heilung ein. Bei den übrigen 2 revidierten Fällen (Fall 8 und 9) ist, 5 Monate nach der Operation, eine Heilung der durch Kompression geschädigten Nerven, jedoch noch keine im Bereiche der genähten Stämme (Radialis resp. Medianus) zu konstatieren. Nach den Erfahrungen jedoch der drei ersten Fälle könnte die Zeit von 5 Monaten seit der Operation als zu kurz angesehen werden. Die 2 schweren Fälle sind erst vor $2\frac{1}{2}$ resp. 3 Monaten operiert.

III. Verletzung der Oberarmnerven.

1. Theocharis. Gewehrschußverletzung 29. XI. 12 in Pesta durch die Weichteile des r. Oberarmes. Einschuß in der Mitte der Vorderfläche. Ausschuß hinten in derselben Höhe. Lähmung und Entartungsreaktion aller vom Radialis innervierten Muskeln, außer M. triceps und M. brachio-radialis. Aufgenommen im II. Mil.Spit.

Operation 10. XII. 12: Schrägschnitt an der Außenseite des Oberarmes. An einer Stelle leichte Verwachsung des Nerven mit dem Periost, sonst leichte Rötung und Durchtränkung des Nerven und der umliegenden Gewebe durch eine blutigseröse Flüssigkeit. Ablösung des Nerven, Verlagerung zwischen die Muskulatur. Naht. Heilung p. pr.

Revision: März 1913. Heilung.

2. Candiannis. Gewehrschußverletzung 23. X. 12 in Sorovitz, unterhalb der Mitte des l. Oberarmes. Oberarmfraktur mit Lähmung des N. radialis, außer M. brachio-radialis ohne Sensibilitätsstörungen. Aufnahme 21. XII. im II. Mil.Spit.

Operation 22. XII. 12 nach Konsolidation der Fraktur. Der Radialis befindet sich narbig umwachsen zwischen Oberarm und einem größeren Knochensplitter. Ablösung und Verlagerung. Naht. — Am 31. XII. phlegmonöse Entzündung an der Innenseite des Oberarmes, Incision und Entfernung eines Knochensplitters. Operationswunde intakt.

Revision 8. II. 13: Es kehren die Bewegungen der gelähmten Muskeln allmählich zurück.

Digitized by Google

3. Molochadis. Gewehrschußverletzung durch die Mitte des r. Oberarmes 10. X. 12 in Keilar. Radialislähmung ohne Knochenverletzung Sensibilitätsstörung im Gebiete des Radialis. Aufnahme 14. XII. 12 im II. Mil.Spit.

Operation 22. XII. 12: Feste Verwachsung des Nerven mit dem Periost, Knochenoberfläche uneben. Resektion eines 2 cm langen Stückes und Naht. Unterpolsterung durch Muskel. Heilung p. pr.

Revision 20. VIII. 13: Kann die Hand über die Horizontale heben und die Finger strecken.

4. Marengos. Gewehrschußverletzung 12. I. 13 in Epirus durch den l. Oberarm ohne Fraktur, jedoch sofortiger Lähmung des N. radialis. Muskellähmung ohne Sensibilitätsstörung. Aufgenommen im II. Mil.Spit. am 8. III.

Operation 16. III.: Narbige Umschnürung des Nerven ohne Schädigung desselben. Ablösung, Verlagerung, Naht.

Revision 27. V. 13: Kann die Hand und Finger heben bis zur Horizontalen. Heilung.

5. Tymbas. Gewehrschußverletzung 17. VI. 13 in Saloniki. Weichteilverletzung am unteren Drittel des l. Oberarmes. Sofortige Lähmung des N. radialis, auch des M. brachioradialis und Anästhesie. Aufgenommen im Idadie 12. VIII.

Operation 13. VIII: Der Radialis in Narben eingebettet, vollkommen durchtrennt, so daß beide Stümpfe um 1 cm in der Breite auseinander stehen. Resektion 3 resp. 1 cm aus jedem Stumpf. Naht, Verlagerung. Hautnaht. Heilung p. pr.

Keine Revision.

6. Armenakis. Schrapnellverletzung durch die Weichteile des r. Oberarmes am unteren Drittel, 14. VII. 13 in Zumaja. Lähmung des Radialis außer M. brachioradialis ohne Sensibilitätsstörung. Aufgenommen im Idadie 19. VII. 13.

Operation 16. VIII. 13: Der N. radialis zeigt in einer 3 cm großen Ausdehnung narbige Zerstörung, daneben in Narbengewebe eingeschlossen, ein einige Millimeter großer Kleiderfetzen. — Resektion des N. radialis 3 cm und Naht, Verlagerung. Naht, Wundheilung p. pr.

Revision Jan. 1914 (brieflich): Noch Behinderung der Streckung von Hand und Fingern.

7. Liokis. Gewehrschußverletzung am oberen Drittel des r. Oberarmes, 17. VII. 13 in Petzowo. Oberarmfraktur, Lungenverletzung, Hämoptoe. Aufgenommen 21. VII. im Idadie. Frakturheilung ohne Störung, dabei entwickelte sich eine Lähmung des Radialis.

Operation 22. VIII.: Der Nerv fest verwachsen mit dem Knochen in der Frakturgegend in einer Ausdehnung von 5—6 cm. — Resektion eines 6 cm langen Stückes. Direkte Naht, Muskelinterposition. Heilung p. pr.

Keine Revision.

8. Psorakos. Gewehrschußverletzung 24. VII. 13 in Xanthi, am unteren Drittel des r. Oberarmes durch die Weichteile. Sofortige Lähmung des Radialis. Aufgenommen im Idadie 27. II. 13 mit Ausschußöffnung von Markstückgröße.

Operation (Dr. K a s a p i s , Saloniki) 22. VIII. nach Heilung der Wunde: Der Radialis in Narben eingeschlossen, zeigt in einer Ausdehnung von 2 cm Abflachung und Verdünnung. Resektion, direkte Naht. Heilung p. pr.

Keine Revision.

Digitized by Google

9. Coligas. Schrapnellverletzung 12. VII. 13 in Kresna, durch die Mitte des r. Oberarmes mit Fraktur, eine zweite Kugel ist durch den Thorax in die Leber eingedrungen. — Lähmung des Radialis gleich nach der Verletzung. Aufnahme im Idadie 22. VII.

Operation (Dr. Kunturiotis) 23. VIII. 13: Wegen fortdauernder Lähmung nach verheilter Fraktur. Der Radialis in 4 cm Ausdehnung mit dem Knochen verwachsen und in Callus eingeschlossen. Ablösung, Muskelinterposition, Naht. Heilung p. pr.

Keine Revision.

10. Makris. Gewehrschußverletzung 17. VII. 13 in Petzowo in der Mitte des r. Oberarmes mit Fraktur und sofortige Lähmung des Radialis. Aufnahme 22. VII. im Idadie.

Operation (Dr. Kunturiolis) 23. VIII. nach Heilung der Fraktur wegen bestehender Lähmung: Der Nerv in etwa 7 cm Ausdehnung mit dem Knochen verwachsen und narbig zerstört. — Resektion eines 5 cm langen Stückes, direkte Naht. Heilung p. pr.

Keine Revision.

11. Lepeniotis. Gewehrschußverletzung 23. XI. 12 in Epirus durch den r. Oberarm, schwere Zertrümmerung des Knochens über das ganze mittlere Drittel, Radialislähmung. Aufnahme im Evangelismos 28. I. 13: Die Fraktur noch elastisch, die Wunden verheilt.

Operation 31. I. 13: Freilegung des Nerven in der ganzen Ausdehnung des mittleren Drittels. Hier in festen Narben und zwischen Knochensplitter eingeschlossen. In den Grenzen zum unteren Drittel reitet der Nerv auf der Schneide eines scharfen Knochensplitters. Hier narbige Zerstörung desselben. Entfernung der Knochensplitter, Resektion, Naht. Muskelinterposition in großer Ausdehnung, Wundnaht. Heilung p. pr. Wegen mangelhafter Festigkeit der Fraktur noch Gipsverband. Entlassung.

Am 22. IV. 13 Wiederaufnahme: Nach Entfernung des Gipsverbandes und Aufnahme von Bewegungen in der Heimat ist die Fraktur wieder beweglich geworden und eine Pseudarthrose entstanden. Die Radialislähmung besteht noch. Pseudarthrosenoperation 26. IV. 13: Knochennaht. Es fällt dabei auf, in wie schweren Narben der ganze Radialis eingebettet ist. Er wird wieder abgelöst und muß wegen Schädigung von neuem genäht und verlagert werden. Heilung der Wunde p. pr.

Revision 16. I. 14: Heilung der Fraktur. Es besteht noch die Lähmung des Radialis. Besserung jedoch der Sensibilität.

12. Athanassiou. Schußverletzung durch Mausergeschoß 27. I. 13 in Chimara, am oberen Drittel des r. Oberarmes mit Fraktur und sofortiger Lähmung des Radialis. Aufnahme 9. IV. 13 im Evangelismos mit noch bestehender Lähmung, jedoch verheilter Fraktur. Es soll 6 Wochen vorher eine Nervenlösung vorgenommen worden sein, aber die elektrische Untersuchung zeigt eine starke Abnahme der Erregbarkeit des Nerven und Entartungsreaktion der Muskeln.

Operation 24. IV.: Ablösung des Nerven aus schwerer, narbiger Verwachsung mit Zerstörung desselben. Resektion eines Teiles von 3 cm Länge. Naht, Muskelinterposition. Heilung p. pr.

Revision I. 14: Alle Bewegungen der Hand und Finger werden prompt ausgeführt.

13. Ziorzilakis. Gewehrschußverletzung 21. VII. 13 in Lachana. Einschuß in der Mitte des r. Oberarmes mit Fraktur daselbst. Ausschuß in der Ellenbogengegend. Einschuß im Vorderarm und Fraktur der Ulna am oberen Drittel. Gleich nach der Verletzung soll eine Verletzung der N. radialis beobachtet sein. Aufnahme im Evangelismos 2. XI.

Digitized by Google

Operation 5. XI. 13. Wir finden den Nerven in 3 cm großer Ausdehnung in harten Narben eingebettet, mit den Knochen verwachsen. Resektion eines 3 cm langen Stücks und Naht. Heilung der Wunde p. pr.

Keine Revision.

Nicht operierte Fälle.

14. Gallisis. Gewehrschußverletzung 15. VII. 13 durch die Mitte des l. Armes mit Fraktur. Radialislähmung im Verlauf der Frakturheilung. Verweigert die Operation.

15. Scurtopoulos. Gewehrschußverletzung des r. Armes 24. X. 12 bei Sorowitz, mit Fraktur und sofortiger Verletzung des Radialis und der Arterie am oberen Drittel. Schwere Knochenzersplitterung mit Knochennekrose und Vereiterung. Aufnahme im Idadie 14. VIII. 13 zur Operation der Knochennekrose. Die Nervenoperation wird verschoben bis zur Beseitigung der Eiterung. Pat. wurde nach Athen verlegt. Weiteres Schicksal unbekannt.

16. Diamandopoulos. Gewehrschußverletzung 13. VI. 13 in Zumaja. Weichteilverletzung, Einschuß an der Außenfläche des r. Oberarmes. Das Projektil steckt unter der Haut an der Außenfläche des Vorderarmes neben dem Olecranon. Lähmung des Radialis. Fraktur des Radius. Kopfschuß ohne Dislokation. — 19. VIII. kehren die Bewegungen der vom Radialis innervierten Muskeln allmählich zurück, deshalb wird von einer Operation abgesehen.

Verletzung der Oberarmnerven am oberen Drittel.

1. Velulas. Gewehrschußverletzung 23. XII. 12 in Epirus durch die Weichteile am oberen Drittel des l. Oberarmes. Aufnahme 26. I. 13 im II. Mil.Spit. Lähmung des N. medianus und ulnaris mit Anästhesie und Analgesie in deren Hauptgebieten.

Operation 30. I. 13 (38 Tage nach der Verletzung). Der Ulnaris wird von narbigen Umwachsungen abgelöst, ebenso der N. cutaneus internus und der medianus. Letztere fest mit den Venen verwachsen und an 2 Stellen verdickt. Ablösung der Nerven. Hautnaht. Heilung p. pr.

Revision im August, bedeutende Besserung aller Bewegungen der Hand und der Finger. Entartungsgrad sehr abgenommen.

Nicht operierte Fälle.

2. Papacharalambou. Gewehrschußverletzung 10. VII. 13 durch die Weichteile des oberen Drittels des r. Armes. Parese des ganzen Armes, besonders von Hand und Finger, ebenso der Streckung des Vorderarmes. Sensibilitätsstörung im Gebiet des N. radialis. Nervenerschütterung ohne Verletzung. Alle Störungen nehmen in der Zeit von 6 Wochen allmählich ab. Keine Operation. (Idadie).

3. Zyanas. Gewehrschußverletzung 17. VII. 13 durch die Weichteile des oberen Drittels des r. Armes. Mobilitäts- und Sensibilitätsstörungen des ganzen Armes, starke Schmerzhaftigkeit. Nervenerschütterung, die allmählich wieder zurückgeht in der Zeit von 6 Wochen. (Idadie).

Digitized by Google

Verletzung der Oberarmnerven am unteren Drittel.

1. Mandadakis. Gewehrschußverletzung 4. XI. 12 in Satista, Einschuß an der Außenfläche am unteren Drittel des l. Oberarmes und Ausschuß an der Ulnarseite der ersten Phalanx des kleinen Fingers. Lähmung sämtlicher Muskeln, die vom Ulnaris und Medianus innerviert werden und entsprechende Anästhesie der Hand. Aufnahme im II. Mil.Spit. 3. I. 13.

Operation 15. I. (73 Tage nach der Verletzung). Schnitt an der Vorderseite der Gelenkbeuge. Der N. medianus in 3 cm Ausdehnung von Narben eingeschlossen, war stark verdickt. Der Ulnaris ebenfalls innerhalb fester Narben. Zerstörung und Resektion desselben in 4 cm Ausdehnung. Nervennaht. Heilung p. pr.

Keine Revision.

2. Dengleris. Gewehrschußverletzung 2. XII. 12 in Epirus quer am unteren Drittel des Oberarmes. Vollständige Lähmung des Radialis mit Beteiligung des Ulnaris.

Operation 15. I. 13: Der Radialis fest in Narben eingewachsen und etwas verdickt wird abgelöst. Der Medianus viel weniger von den Narben eingeschlossen. Hautnaht. Heilung p. pr.

Keine Revision.

Am Oberarm haben wir im ganzen 21 Nervenverletzungen. Davon entfallen auf den Nervus radialis allein 16, 5 auf mehrere Oberarmnerven, wobei der Nervus radialis wieder 3 mal mit beteiligt ist. Es ist somit die große Häufigkeit der Radialisverletzungen beachtenswert. Es ist zwar in 10 Fällen eine Fraktur des Oberarmes dabei gewesen und die Nervenlähmung könnte auf Kosten der Fraktur gesetzt werden, aber auch dann bleibt der Nervus radialis mit 9 Verletzungen obenan, gegenüber 4 Verletzungen des Nervus medianus und 3 des Ulnaris. Dies kann seine Ursache nur darin finden, daß der Nervus radialis in seinem dicht am Knochen liegenden Kanal eingeschlossen, dem Projektil nicht ausweichen konnte.

Von den 21 Nervenverletzungen am Oberarm war die Verletzung 6 mal am oberen Drittel und 6 mal am unteren, während 9 mal, wobei ausschließlich der Nervus radialis in Betracht kommt, die Verletzung in der Mitte des Oberarmes saß. 14 mal war die Verletzung rechts, 7 mal links. Dies entspricht vollkommen der größeren Häufigkeit der rechtsseitigen Achselverletzungen des Plexus. Durch Schrapnell war dabei nur 3 mal eine Verletzung entstanden. Durch das Projektil eines Mausergewehres ein recht schwerer Fall mit Fraktur und Pseudarthrosenbildung.

In bezug auf die pathologisch-anatomischen Befunde wurde 1 mal, bei einem am 12. Tage nach der Verletzung operierten Falle (Nr. 1) eine blutig seröse Durchtränkung des Nerven und der Gewebe um ihn aufgefunden. 1 mal waren beide Enden auseinandergerissen (Fall 5). Eine schwere Zerstörung des Nerven ist 4 mal (Fall 6, 7, 10, 12) festgestellt, davon 1 mal (Fall 6) ohne Knochenbeteiligung. In allen übrigen Fällen handelt es sich nur um Einschnürung des Nerven innerhalb fester Narben, im ganzen 9 mal. 6 mal (Fall 1, 4, 5, Oberarm, Radialis 3,

Digitized by Google

4, 8) ohne Frakturkomplikation. Hier kam die Narbeneinschnürung infolge einer Gewebszerstörung durch die Verletzung. Bei keinem der Frakturfälle wurde eine Ausmeißelung des Nerven aus Callusmassen nötig, wohl aber fand sich der Nerv zwischen Schaft und Splitter 1 mal (Fall 2) eingeklemmt und 1 mal (Fall 11) reitend auf einem senkrecht gerichteten scharfen Splitter.

Es wurde eine Resektion des Nervus radialis im ganzen 9 mal ausgeführt, eine Lösung aus Verwachsungen nur 4 mal. Bei den übrigen Oberarmnerven wurde nur 1 mal eine Medianusnaht gemacht, sonst die Nerven aus Verwachsungen befreit.

Eine Nachuntersuchung konnte leider nur bei 7 Fällen stattfinden (Fall 1, 2, 3, 4, 6, 11, 12). Dabei ist eine Heilung in 5 Fällen festgestellt (Fall 1, 2, 3, 4, 12); in 3 davon handelt es sich um eine Nervenlösung, welche 12, 60 und 62 Tage nach der Verletzung vorgenommen wurde. In allen 3 Fällen konnte völlige Heilung in 2—3 Monaten nach der Verletzung festgestellt werden.

In 2 weiteren Fällen (Fall 3, 12) war eine Resektion des Nerven und Naht nach 2 resp. $2\frac{1}{2}$ Monaten nach der Verletzung vorgenommen. Die Heilung ist nach 8 resp. 9 Monaten konstatiert, während in den 2 übrigen Fällen (Fall 6, 11), bei denen die Operation 1 resp. 2 Monate nach der Verletzung ausgeführt wurde, nach 6 resp. 8 Monaten nach der Operation noch keine Besserung festzustellen ist. Allerdings ist Fall 11 der schwerste unserer Radialisfälle, bei dem innerhalb 3 Monaten 2 mal eine Nervennaht desselben Nerven ausgeführt wurde.

Von den übrigen Oberarmnervenverletzungen konnte nur einer (Fall 1) nachuntersucht werden, 7 Monate nach der Operation. Es ist erst eine fortschreitende Heilung festgestellt, obwohl nur eine Ablösung, allerdings aus recht schweren Narben, vorgenommen wurde. Es zeigt sich hier wieder, wie lange Zeit die Wiederherstellung bei so schweren Fällen, selbst nach einfacher Ablösung braucht.

IV. Verletzungen der Vorderarmnerven (4 Fälle).

Am Vorderarm sind 4 Fälle von Nervenverletzung beobachtet. Es war 3 mal der Nervus medianus beteiligt, eine Operation wurde bei diesen Fällen nicht ausgeführt und 1 mal der Nervus ulnaris. Es bestand dabei eine Pseudarthrose der Ulna durch Knochenimplantation operiert. Ein Resultat kann infolge der geringen Zeit nach der Operation noch nicht angeführt werden.

1. Naidopoulos. Gewehrschußverletzung 15. VII. 13 im Zumaja, am unteren Drittel des r. Vorderarmes mit Fraktur der Ulna. 21. XI. 13 Aufnahme im Evangelismos wegen Pseudarthrose der Ulna am unteren Drittel und Ulnarislähmung.

11. XII. Operation der Pseudarthrose mit Implantation eines Knochenperioststückes von 6 cm Länge aus der Tibia. Der große Defekt des Ulnaris wird durch Lappenbildung ersetzt. Heilung p. pr.

Digitized by Google

Nicht operierte Fälle.

2. Daljeannis. Schrapnellverletzung 1. VII. 13 durch den l. Vorderarm, Behinderung der Beweglichkeit, Parästhesien und Schmerzhaftigkeit im Bereiche des N. medianus. Nervenschock. (Idadie).

3. Solomos. Schrapnellschußverletzung 12. VI. 13 durch die Weichteile des r. Vorderarmes. Behinderung der Beweglichkeit und Sensibilitätsstörung im Bereich des Medianus.

4. Villanaikis. Gewehrschußverletzung 14. VII. 13 durch die Weichteile und die Ulna am oberen Drittel des l. Vorderarms. Beweglichkeitshinderung der Hand- und Fingerbeugung. Schädigung des N. medianus.

V. Verletzungen des Ischiadicus.

1. Papastergiou. Gewehrschußverletzung 9. X. 12 Sarrandaporo, durch beide Oberschenkel etwa in der Mitte derselben. Bei der Aufnahme 15. X. im II. Mil.Spit., war der l. Oberschenkel schwer phlegmonös, aus der markstückgroßen Ausschußöffnung starke Eitersekretion. Spaltung der Phlegmone; Heilung. Lähmung des N. ischiadicus, sämtliche Unterschenkel- und Fußmuskeln gelähmt. Sensibilitätsstörung im Gebiete des Peroneus.

Operation 14. XII. (65 Tage nach der Verletzung): Der Ischiadicus zeigt vier Querfinger unterhalb der Glutaealfalte eine starke Verdickung, etwa um das Doppelte seines natürlichen Umfanges, darunter eine feste Narbe, welche etwa die Hälfte des normalen Umfanges ausmacht und hauptsächlich aus Narbe und zwischengeschobenen Muskelfetzen besteht. Es wird ein 6 cm langes Stück des Nerven reseciert, worauf derselbe bei Beugung des Unterschenkels direkt vernäht werden kann. Direkter Durchschuß des Nerven. — 26. II. 13 elektr. Untersuchung: keine Veränderung außer einer Verminderung des Anästhesiegebietes auf dem Fußrücken.

Revision Febr. 1914: Es werden deutliche Adduktionsbewegungen des Fußes ausgeführt. Andere Bewegungen fehlen noch.

2. Kordojannis, Hauptmann. Gewehrschußverletzung in Nigrita 19. II. 13. Aufgenommen Anfang März im II. Mil.Spit. Einschuß an der vorderen, inneren Seite des l. Unterschenkels, drei Querfinger unterhalb der Gelenkspalte, Ausschuß an der hinteren inneren Seite, etwa in gleicher Höhe. Einschuß und Ausschuß etwa 7 cm voneinander entfernt. Der Schußkanal betrifft die Muskulatur. Dabei kann nirgends ein größerer Nerven- oder Arterienstamm verletzt sein. Pat. klagt über äußerst heftige Schmerzen im Bereich des ganzen l. Beines und bittet dringend um operative Hilfe. Er erzählt, daß er sofort, im Moment der Verletzung, das Gefühl gehabt hätte, als wenn eine Kanonenkugel sein l. Bein weggerissen hätte. Er ist infolge sofortiger Lähmung des Beines umgefallen und bekam gleich die heftigen Schmerzen. Bei der Untersuchung waren die Durchschußöffnungen trocken, fast verheilt, daselbst weder Schwellung noch Druckempfindlichkeit, dagegen eine diffuse Schwellung der ganzen hinteren Seite des Oberschenkels, wo aber keine äußere Verletzung zu konstatieren war. Elektrische Untersuchung: N. ischiad. nicht elektrisch erregbar, die Unterschenkel- und Fußmuskulatur, auch die Beuger des Oberschenkels gelähmt. Sensibilitätsstörung im Gebiete des Peroneus. Die Diagnose lautet auf Hämatom am Oberschenkel um den N. ischiadicus mit Lähmung desselben.

Operation 19. III. (4 Wochen nach der Verletzung): Durch Längsschnitt an der Hinterfläche des Oberschenkels gelangen wir auf ein ausgedehntes Hämatom, welches etwa die

Digitized by Google

zwei mittleren Viertel des Oberschenkels einnahm und die Muskulatur weit auseinanderdrängte. Der Nerv befand sich an der Hinterfläche desselben innerhalb narbiger Verwachsungen, so daß die Ablösung nicht leicht war. Reinigung der Wunde von den Blutgerinnseln, Unterbindung eines größeren Muskelgefäßes, Verlagerung des Nerven zwischen die Muskulatur. Naht der Wunde. Der Nerv zeigte eine ödematöse Durchtränkung und blutige Verfärbung, war jedoch in der ganzen Ausdehnung des Herdes und darüber hinaus intakt.

Nach der Operation Besserung der neuralgischen Schmerzen für etwa 4 Wochen, dann fingen dieselben allmählich wieder an und nahmen in den nächsten Monaten beständig zu, über die ursprüngliche Stärke hinaus. Da jedoch der zweite Krieg inzwischen ausbrach, unterblieb zunächst eine zweite Operation. — 1. X. 13 zeigte die elektr. Untersuchung Lähmung des Ischiadicus und Entartungsreaktion aller Muskeln.

II. Operation 3. X. 13, etwa 6 Monate nach der ersten: Längsschnitt an der Hinterfläche des Oberschenkels von der Glutäalfalte bis zur Kniekehle. In dieser ganzen Ausdehnung, also weiter hinaus als bei der I. Operation, finden sich narbige Verwachsungen zwischen den Weichteilen und um den Nervenstamm. Die Ablösung derselben ist nur mit Hilfe des Messers ausführbar. Etwas unterhalb der Mitte zeigt sich in einer Ausdehnung von mehreren Zentimetern eine Zerstörung, unregelmäßige Härte und Verdickung des Nerven, so daß eine Resektion notwendig erscheint. Da der Nerv in dieser Höhe schon geteilt ist, so wird vom N. tibialis ein etwa 5 cm langes Stück, vom Peroneus ein 3 cm langes, reseciert und die Stümpfe bei starker Beugung des Unterschenkels aneinander genäht. Muskelschutz des Nerven, Naht, Heilung p. pr.

Mikroskopische Untersuchung (Dr. Katsaras) des entfernten Stückes: Die Nervenfibrillen vielfach atrophisch, zwischen denselben sehr stark gewuchertes Bindegewebe, in einzelnen Stellen mit kleinzelliger Infiltration, zwischen den Nervenbündeln dieselbe starke Wucherung des Bindegewebes, welches von außen einzudringen scheint. Die erhaltenen Nervenfibrillen zeigen an vielen Stellen Verdickungen und seitliche Wucherungen von neugebildeten Nervenelementen.

Nach der Operation hören die heftigen neuralgischen Schmerzen auf, es bleibt nur eine lästige Druckempfindung am inneren Fußrand und der Planta pedis im Gebiete des N. saphenus.

Revision Jan. 1914: Volle Streckung am Kniegelenk. Freies Auftreten mit dem l. Bein. Die Bewegungen am Kniegelenk frei. Alle Fußbewegungen fehlen. Fuß noch ödematös. Volles Fehlen der elektr. Erregbarkeit in fast allen Unterschenkelmuskeln.

3. Vlavianos. Gewehrschußverletzung durch die Glutäalgegend, 21. VI. 13 in Kilkiss. Aufgenommen 24. VI. im Idadie, mit Einschuß in der Mitte der Glutäalgegend rechts und Ausschuß am oberen Drittel der Innenfläche des Oberschenkels. Die ersten Tage nach der Verletzung keine Störungen, nach 5 Tagen haben die Schmerzen am Bein begonnen, mit allmählich zunehmender Parese desselben. 25. VII. sind die Bewegungen des Unterschenkels und der Fußmuskulatur gelähmt. Sensibilitätsstörungen an der Innenseite des Fußes und in der Wadengegend. Starke Schmerzhaftigkeit im Bereich des Peroneus.

Operation 25. VII. 13 (34 Tage nach der Verletzung) in der Glutäalgegend: Der Nerv, etwas unterhalb des Austrittes aus dem Foramen ischiadicum, befindet sich in festen Narben eingeschlossen, Ablösung. Der Nervenstamm zeigt keine weiteren Veränderungen. Muskelinterposition und Naht. Heilung p. pr.

26. VIII. haben die Schmerzen bedeutend nachgelassen. Die Bewegungen am Fußgelenk und den Zehen haben 20 Tage nach der Operation begonnen, zurückzukehren. Jetzt sind sie noch schwach, aber ausführbar.

Digitized by Google

4. Kalentzis. Gewehrschußverletzung durch die Weichteile am oberen Drittel des l. Oberschenkels 21. VI. 13 in Kilkiss. Aufnahme im Idadie 24. VI., mit fast verheilten Wunden. Von Anfang an besteht vollständige Lähmung der Unterschenkelmuskulatur und Anästhesie an der Außen- und Hinterseite des Unterschenkels und Fußes.

Operation 26. VII. (35 Tage nach der Verletzung): Der Nerv befindet sich narbig verwachsen, etwa einen Querfinger unterhalb der Glutäalfalte, bei der Ablösung bemerkt man in der Mitte Verdickung von Erbsengröße mit Austritt von Bindegewebsfasern aus dem Inneren des Nerven heraus, ein Beweis, daß das Projektil denselben durchschossen hat. Die Verdickung wird im Gesunden ausgeschnitten und der Defekt der Länge nach vernäht. Hautnaht, Heilung p. pr.

Schon nach 20 Tagen haben die Zehenbewegungen begonnen wiederzukehren, ebenso wie die Empfindung an der Innenseite des Unterschenkels.

Revision 27. X. 13: Zehenbewegungen gut ausführbar. Dagegen fehlen die Bewegungen am Fußgelenk vollkommen.

5. Jannulis. Schrapnellverletzung in Karacol 17. VII. 13, durch die Weichteile am unteren Drittel des Oberschenkels, von außen und vorne nach innen und hinten. Lähmung der ganzen Unterschenkelmuskulatur mit Gefühllosigkeit an der Außenseite. Aufnahme im Idadie 11. VIII.

Operation 16. VIII.: Der Nerv befindet sich innerhalb fester Narbe und ist in einer 3 cm großen Ausdehnung sehr hart und verdickt. An der Außenseite desselben ist ein haselnußgroßer granulierender Herd, in dem ein etwa linsengroßes Metallstück sich befindet. Resektion des Nerven in einer Länge von 3 cm, Entfernung des Granulationsherdes im Gesunden. Muskelinterposition. Naht mit geringer Drainage nach der Außenseite des Oberschenkels. Heilung p. pr.

Keine Revision.

6. Ardavannis. Gewehrschußverletzung 19. VI. 13 in Nigrita. Einschuß in der Mitte der Glutäalgegend rechts, Ausschuß in der l. Glutäalgegend, neben der Falte. Sofort Lähmung des r. Beines. Die Wunden sind nach $1\frac{1}{2}$ Monat geheilt. Anfangs heftige Schmerzhaftigkeit, die allmählich nachgelassen. Aufnahme im Evangelismos 19. X. 13. Die elektrologische Untersuchung zeigt völlige Lähmung der Beuger des Unterschenkels, sowie der Unterschenkel- und Fußmuskulatur, mit schwerer Entartungsreaktion aller dieser Muskeln.

Operation 31. X. 13 in der Glutäalgegend rechts. Der Nerv, umgeben von sehr festen ausgedehnten Narben ist am Rande des Kreuzbeins mit dem Knochen verwachsen, verschiedene Knochensplitter befinden sich innerhalb der Nerven. Bei der Ablösung wird festgestellt, daß der Nerv vollständig durchtrennt war, kolbige Verdickung des zentralen Stumpfes. Resektion der narbigen Teile und Naht etwa 3 cm außerhalb des Foramen ischiadicum. Hautnaht. Heilung p. pr.

Keine Revision.

Nicht operierte.

7. Floros. Gewehrschußverletzung 21. VI. 13 in Kilkiss durch die l. Glutäalgegend. Einschuß 1 Finger links vom Steißbein. Ausschuß an der Außenseite des l. Oberschenkels am oberen Drittel. Aufnahme 24. VI. 13 im Idadie. Lähmung des l. Beines unterhalb des Kniegelenks. Sensibilitätsstörung an der Außenseite des Unterschenkels und Fußes. —

Digitized by Google

16. VIII. 13 sind schon alle Bewegungen von Fuß und Zehen deutlich ausführbar, außer der Fußhebung, welche eben erkennbar wird. Nervenschock mit Lähmung im Rückgang nach 8 Wochen.

Bei den 7 Fällen von Ischiadicuslähmung ist 5 mal die linke, 2 mal die rechte Seite beteiligt. Eine Schrapnellverletzung haben wir nur 1 mal festgestellt. 4 mal saß die Verletzung am oberen Drittel, resp. in der Glutäalgegend und bald nach dem Austritt aus dem F. ischiadicum (Nr. 3 und 6), 2 mal in der Mitte und 1 mal am unteren Drittel.

Bei einem Falle (Fall 7) ist keine Operation ausgeführt, da etwa 8 Wochen nach der Verletzung alle Erscheinungen, besonders die starke Schmerzhaftigkeit, stark im Rückgange waren. In diesem Falle handelte es sich wohl um einen Nervenschock.

Unter den 6 operierten Fällen befindet sich e i n e r (Fall 4), welcher sicherlich durch das Projektil d u r c h l o c h t war, ohne daß eine vollkommene Durchtrennung erfolgt wäre. In 3 Fällen scheint der Nerv durch das Projektil in 2 Teile a u s e i n a n d e r g e r i s s e n worden zu sein (Nr. 1, 5 und 6). In dem einen Fall waren die Stümpfe innerhalb der Narben, aber etwas auseinander (Nr. 6), während in dem anderen Fall (Nr. 1) eine Narbe mit Muskelfetzen das fehlende Nervenstück ersetzte und im dritten (Nr. 5) deutet ebenfalls die starke narbige Verdickung auf eine Schädigung der Nervensubstanz hin. Bei den übrigen zwei Fällen (2 und 3) sind die Lähmungen durch Einschließung der Nerven innerhalb eines N a r b e n c a l l u s zu erklären. Bei dem einen (Fall 3) ist das Projektil quer durch den Oberschenkel und in der Nähe des Nerven verlaufen. Es ist dabei nicht sofort, sondern erst n a c h 5 T a g e n zu Nervenerscheinungen gekommen und zwar zunächst in Form von Parästhesien und Schmerzen und später in Form einer zunehmenden Lähmung. Diese Erscheinungen sind wohl zunächst infolge der blutigserösen Durchtränkung des Nerven und später infolge der Narbenentwicklung in der Umgebung derselben zu erklären. In diesem Falle genügte eine Ablösung und Verlagerung des Nerven, um eine Heilung, allerdings erst nach 6 Monaten, herbeizuführen.

Der nächste Fall (Nr. 2) ist in vielfacher Beziehung interessant. Eine unschuldige Weichteilverletzung an der Innenfläche des Unterschenkels, welche sicherlich keinen Gefäß- oder Nervenstamm getroffen hat, bedingte ein großes Hämatom, an der Hinterseite des Oberschenkels, eine Lähmung des Nervus ischiadicus und eine schwere Neuralgie in dessen Gebiet. Während solche Weichteilverletzungen für gewöhnlich kaum bemerkt werden, erweckte hier dieselbe das Gefühl, als wenn im Moment der Verletzung gleich das ganze Bein weggerissen wäre. Dieses könnte allerdings durch einen reflektorischen Nervenschock erklärt werden, nicht aber die sofort bei der Verletzung eingetretene Lähmung des Nervus ischiadicus. Daß diese eine Folge des Hämatoms wäre, ist, da sie sofort eintrat, nicht anzunehmen.

Digitized by Google

Auch die Bildung des großen Hämatoms bleibt merkwürdig, da der Schußkanal weit davon entfernt war und eine sonstige Verletzung etwa durch Fall auf unebenem Boden nach der Anamnese ausgeschlossen ist. Der Verlauf dieser Lähmung ist infolge der weiteren Schicksale des Nerven sehr lehrreich. Die bald nach der Verletzung vorgenommene Entfernung des Hämatoms und Ablösung des Nerven aus festen Verwachsungen besserte zwar für kürzere Zeit die von Anfang an bestehende schwere Neuralgie, brachte aber nicht die erhoffte Wiederkehr der Funktion. Nach Ablauf von etwa 4 Wochen kehrte auch die Schmerzhaftigkeit um so heftiger wieder. Die nach 6 Monaten vorgenommene 2. Operation zeigte eine neue Umwachsung des Nerven durch starke Narben, zugleich auch eine schwere narbige Durchwachsung des Nerven, Kompression der Nervenfibrillen, Degeneration und unregelmäßige Wucherung derselben. Dieser Fall bestätigt die Bardenheuer'sche Lehre von der Nervenzerstörung durch die umgebenden Narben und zeigt, daß dies nicht etwa nur bei feineren Nerven, sondern auch für den stärksten Nervenstamm möglich ist.

Eine Nervenlösung aus den Verwachsungen ist 2 mal, im Falle Nr. 5, bei dem die Lähmungserscheinungen erst allmählich kamen und im Falle 2, bei dem zunächst ein Hämatom um den Nerven vorlag, ausgeführt. Im ersteren Falle erfolgte nach 6 Monaten glatte Heilung, im anderen folgte dem ersten Eingriffe eine bindegewebige Zerstörung des Nerven und es mußte eine Nervenresektion und Naht ebenso wie in den übrigen 4 Fällen, bei denen eine Nervenzerstörung durch die Verletzung entstanden war, vorgenommen werden. Im ganzen haben wir also 5 Resektionen. Es wurden dabei Nervenstücke bis zu 6 und 8 cm Länge (Fall 1 und 2) reseciert.

Bei diesen Fällen konnte eine Nachuntersuchung in 4 Fällen erfolgen (Fig. 1, 2, 4, 6). Bei 2 davon ist wohl eine gewisse Besserung festzustellen, jedoch die Zeit nach der Naht ist zu kurz, um einen größeren Erfolg registrieren zu können, 4 resp. 3 Monate. Der letzte Fall ist vor 2 Monaten operiert, so daß von einem Erfolg noch keine Rede sein kann. Beim Fall 1 ist 14 Monate nach der Verletzung eben eine beginnende Funktionswiederkehr festzustellen.

VI. Fall von Peroneusverletzung.

1. Charalambopoulos. Gewehrschußverletzung 21. VI. 13 in Kilkiss. Aufnahme im Idadie 24. VI. Einschuß durch die Weichteile des l. Oberschenkels, dann durch den r. Unterschenkel mit Ausschuß durch das Fibulaköpfchen. Ausschußöffnung etwa talergroß, secerniert stark. Vollständige Lähmung und Anästhesie im Gebiete des N. peroneus.

Operation 16. VIII. (56 Tage nach der Verletzung), nach Reinigung der Wunde. Der Peroneus befindet sich innerhalb Narben und durch diese nach vorn in der Richtung des Schußkanals gezogen, so daß derselbe auf das Fibulaköpfchen zu liegen kommt und dort ein Neurom von 3 cm Länge und Breite und 1 cm Dicke zeigt. Gleich nach abwärts davon verzweigt sich der Nerv in seine zwei Hauptäste und einen kleineren dritten lateralen Ast. Der Knochen, worauf das Neurom sitzt, ist infolge der Fraktur uneben, höckerig. Glättung

Digitized by Google

desselben mit dem Meißel. Resektion eines 3 cm langen Stückes und Naht des Peroneusstammes zu den drei Zweigen, unter starker Beugung des Unterschenkels. Unterpolsterung des Nerven durch einen Muskellappen. Hautnaht. Heilung p. pr.

Briefliche Mitteilung I. 14: Es soll noch keine Besserung eingetreten sein.

Der einzige zur Operation gekommene Peroneusfall scheint durch die Kugel bei ihrem Austritt durch das Köpfchen der Fibula direkt getroffen worden zu sein. Ein großes Neurom lag an der Verletzungsstelle, der ganze Nerv war durch die schrumpfende Narbe des Schußkanals nach vorn gezogen und lag auf dem Fibulaköpfchen. Der Stamm mußte mit den Aesten, in die derselbe sich hier teilte, genäht werden. 6 Monate nach der Operation soll nach brieflicher Mitteilung des Patienten noch keine Besserung eingetreten sein.

VII. Hautnerven am Oberschenkel.

1. Makitz. Gewehrschußverletzung 25. VI. 13 am oberen Drittel des l. Oberschenkels, von außen nach innen durch die Weichteile. Aufnahme im Idadie. Sofort nach der Verletzung, starke Schmerzhaftigkeit an der Innenseite des Oberschenkels. N. cutaneus femoris internus. Leichter Druck unterhalb der Ausschußöffnung löst starke Schmerzen aus. — 25. VIII. haben die Schmerzen nur wenig nachgelassen. Eine Operation wird ausgeschlagen.

2. Kirjazis. Schrapnellschußverletzung 13. VII. 13 in Zumaja, von der Außenseite des Oberschenkels am oberen Drittel durch diesen, den Scrotalsack und den l. Oberschenkel. Heftige Schmerzhaftigkeit an der ganzen Innenseite des Unterschenkels, im Bereiche des N. saphenus, welche bei Bewegungen und sobald der Fuß warm wird, sehr heftig werden. Jan. 1914: Pat. meint, die Schmerzen hätten infolge der Kälte nachgelassen, wenn es warm wird, kehren sie sofort zurück. Operation ausgeschlagen.

VIII. Verletzungen des N. facialis.

1. Joulatos. Gewehrschußverletzung 20. X. 12 in Jannitza in der l. Parotisgegend ohne Ausschuß. Lähmung des Facialis. Entartungsreaktion besonders der Muskulatur, welche vom 1. und 2. Ast innerviert wird.

Operation 18. I. 13: Incision am Kieferrand und Entfernung des Projektils, das in der Parotis steckte. Eine Nervennaht der feineren Facialisäste, welche, in Narben eingeschlossen, schwer auffindbar waren, wurde nicht ausgeführt.

2. Apostolopoulos. Schrapnellverletzung 16. VII. 13 in Petzowo. Aufnahme im Idadie 31. VII. Einschuß links 2 cm vor dem Tragus, Ausschuß hinter dem Warzenfortsatz. Vollständige Lähmung des N. facialis. Zerreißung des Trommelfelles, leichte Eiterung aus dem Ohr. Das Gehör vollständig aufgehoben, auch die Knochenleitung fehlt.

Operation 20. VIII. 13 (Prof. Friedrich, Königsberg): Aufmeißelung des Warzenfortsatzes, dabei wird eine Zertrümmerung des ganzen Knochens mit Ablösung verschiedener Knochenteile festgestellt. Facialis nicht zu finden. Es ist klar, daß eine Zerstörung des Nerven, wohl auch des Acusticus, besteht. Entfernung der Knochensplitter. Tamponade.

Digitized by Google

Bei den 2 zur Beobachtung gekommenen Fällen von Facialisverletzung erfolgte dieselbe 1 mal im Gesicht und verletzte besonders den 1. und 2. Ast durch das Projektil, welches in der Parotis stecken geblieben war. Das andere Mal war der Sitz der Verletzung das Felsenbein. Hier wurde eine schwere Zertrümmerung des Knochens aufgefunden, und es ist sehr wahrscheinlich, daß diese, durch das Projektil bedingt, auch die Zerstörung des Nervus facialis und acusticus herbeiführte. Eine operative Vereinigung bei der hochgradigen Zerstörung des Knochens und Verlagerung aller Teile war nicht möglich.

Zusammenfassung.

1. Die Häufigkeit der Nervenschußverletzungen im Kriege beträgt etwa 1,5% aller Verletzungen.

2. Dieselben sind bedeutend weniger häufig als die Verletzungen der großen Gefäße.

3. Am häufigsten sind die Verletzungen des Plexus brachialis von der Supraclavikulargegend bis zur Achsel mit fast der Hälfte aller Nervenverletzungen (31 von 68), dann die des Oberarmes mit fast ein Drittel (21 von 68).

4. Am häufigsten von allen Nervenstämmen ist der Radialis verletzt, in $\frac{2}{3}$ der Fälle mit einer Oberarmfraktur kompliziert.

5. In der Supraclavikulargegend, im Wurzelgebiet des Plexus neben Durchschüssen, Zerreißungen oder Zerquetschungen einzelner Wurzeln waren einzelne oder alle übrigen in Narben eingeschlossen.

6. Die schwersten Verletzungen sind die des Plexus in der Achsel, meistens mit Gefäßverletzungen und Aneurysmen kompliziert.

7. Schwere Zerstörungen sind in allen Gebieten durch die sekundäre Einwirkung des Narbengewebes hervorgerufen. Letzteres kann selbst große Stämme, wie den Ischiadicus, durchwachsen und zerstören.

8. Nicht alle Fälle mit Nervenlähmung bedürfen eines operativen Eingriffes. Viele, etwa 30—40% können ohne Operation heilen. Es handelt sich bei diesen Fällen um Nervenerschütterungen oder Durchtränkung durch einen serösen, durch die Verletzung der umliegenden Weichteile entstandenen Erguß.

9. Der operative Eingriff ist in Kriegszeiten in der 4.—6. Woche nach der Verletzung vorzunehmen, wenn keine Funktionswiederkehr inzwischen eintritt.

10. Bei der Operation, welche nach bekannten Prinzipien vorzunehmen ist, muß man in bezug auf die Nervenresektion möglichst radikal vorgehen.

11. Die Zeit bis zum Wiedereintritt der Funktion nach der Operation ist eine lange. Bei Fällen mit schwerer Schädigung der umliegenden Gewebe beträgt dieselbe, selbst bei einfacher Nervenlösung, viele Monate.

12. Ueber die Schlußerfolge unserer Fälle kann infolge der kurzen nach der Operation verflossenen Zeit wenig berichtet werden. Von den 25 nach-

Digitized by Google

untersuchten Fällen sind 9 geheilt, 14 in Heilung (bedeutende Besserung), 2 bisher unbeeinflußt.

Literatur.

1) Berger, D. m. W. 1911. Nr. 49—52. — 2) Améo, B., Maladies des nerfs. Nouveau traité de Chir. Le Dentu et P. Delbet. IX. Paris. 1912. — 3) Spitzy, Verhandlungen d. deutsch. Gesellsch. f. Orthop. 1911. — 4) Stöbel und Kirschner, Ergebnisse der Nervennaht. Bruns' Beitr. Bd. 83. H. 3. — 5) Mühsam, Gehirn, Rücken- und Nervenverletzungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 101. H. 3. Chir. Kongreß 1913. II. S. 115. — 6) Verga, Clinica Chir. 1911. Nr. 1. (Zbl. f. Chir. 1913. S. 653.) — 7) Winnen, D. Ztschr. f. Chir. 118. S. 403. — 8) Stoffel, Münch. m. W. 1913. Nr. 4. S. 175. — 9) Ders., Verhandl. d. Gesellsch. f. Orthop. 1912. — 10) Ders, Orthopäd. Operationslehre. II. Teil. — 11) Kirschner, Verh. d. Chir.Kongresses. 1913. I. S. 231. — 12) Bardenheuer, D. Ztschr. f. Chir. 96. S. 24. 1908. — 13) Lotheisen, Zur Technik der Nervennaht. Arch. f. klin. Chir. 64. 1905. — 14) Oberdörffer, Nervennaht. Mitt. Grenzgeb. 1908. — 15) Magulieés. Regeneration. Virchow's Archiv. 191. S. 94. 1908. — 16) Lexer, Handbuch d. Chir. Wullstein u. Wilms. — 17) Luxemburg, D. Ztschr. f. Chir. Bd. 123. S. 362. — 18) Goebel, Chir. Erfahrungen a. d. Balkankriege. Ebenda. Bd. 122. S. 26. — 19) v. Oettingen, Mühsam, Thom, Coenen, Verhandl. D. Ges. f. Chir. 1913. — 20) Heyrovsky, Denk, Zbl. f. Chir. Bd. 1. — 21) Oekonomakis, Vortrag in der psychiatr.-neurolog. Gesellschaft zu Berlin 12. Jan. 1914.

Digitized by Google

IX.

Die operative Indikationsstellung bei den Hirnschüssen im Kriege.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **P. L. Friedrich,**
Direktor der Kgl. chirurg. Universitätsklinik zu Königsberg.

(Mit 14 Abbildungen.)

In einer Abhandlung [1]) habe ich kürzlich meine „Erfahrungen aus den griechischen Kriegslazaretten zu Saloniki und Athen am Ausgang des zweiten Balkankrieges" in gedrängter Form wiedergegeben. Der Gegenstand, welcher mein Interesse in ganz besonderem Maße auf dem Kriegsschauplatz in Anspruch nahm, waren die Hirnschüsse. Es zeigte sich, daß über ihre Behandlung, über die operative Indikationsstellung noch große Meinungsverschiedenheiten bestehen und daß die Stellungnahme der einzelnen Chirurgen hierzu dementsprechend eine sehr wechselnde ist. Bei der außerordentlichen Bedeutung aber, welche nach Zahl und Schwere der Verletzung gerade die Hirnschüsse in den neuzeitlichen Kriegen beanspruchen, wird es für jeden Chirurgen zur ernsten Pflicht, sich möglichste Klarheit über seine eigene Stellungnahme zu verschaffen und im Interesse der Verletzten diese zur Geltung zu bringen. Ich bin daher gern der liebenswürdigen Aufforderung des Herrn Herausgebers v. Bruns gefolgt, mich an der Mitarbeit des vorliegenden Heftes über die Kriegschirurgie auf dem Balkan zu beteiligen, und habe das mir besonders wichtig erscheinende Kapitel der Hirnschüsse herausgegriffen.

Nicht mit Unrecht ist in neuerer Zeit die operative Betätigung der modernen Kriegschirurgie so charakterisiert worden, daß sie vorwiegend eine Chirurgie des Gehirnes und der Extremitäten sei.

Ein Blick auf die bisherigen Statistiken zeigt, wie sehr die Hirnverletzungen die Reihen der Krieger lichten, wie sie auf dem Schlachtfelde schon

1) Münch. m. W. 1913. Nr. 45, 46 und 47.

Digitized by Google

den außerordentlichen Prozentsatz von 50% nahezu aller Gefallenen ausmachen. Dieses ergaben bereits die Feststellungen von 1870; im russisch-japanischen Kriege betrug diese Ziffer bei den Handfeuerwaffen 54,2%. Im Burenkrieg haben diese Zahlen gelegentlich eine Steigerung bis nahezu 70% erfahren.

Hildebrandt[1]) ergänzt diese Statistik noch durch folgende eindrucksvolle Ziffern:

Von den in ärztliche Behandlung gekommenen Kopfverletzten starben:

im Krimkriege (Engländer und Franzosen)	73,8% (bzw. 73,9%),
im amerikanischen Secessionskriege	61,2% (Amerikaner),
im deutsch-französischen Kriege	51,3% (Deutsche),
im spanisch-amerikanischen Kriege	53% (Amerikaner).

Von 573 Schädelfrakturen der amerikanischen Armee 1898–1901 starben insgesamt

auf dem Schlachtfeld und in den Lazaretten	526 = 91,7%,
endeten auf der Stelle tödlich	473 = 76,8%.

Makins[2]) berichtet aus dem Burenkriege, daß von 10 Schädelschüssen im Feldlazarett 8 starben, dagegen von 61, die Basishospitäler erreichenden, Schädelschüssen nur 4.

Nach Stevenson[3]) (Burenkrieg) starben von den in ärztliche Behandlung kommenden Schädelschüssen schätzungsweise 50% und mehr; und zwar starben von

60 Rinnenschüssen	13 = 21,6%,
12 „penetrierenden" Schüssen	7 = 58,3%,
61 „perforierenden" Frakturen	24 = 34,3%.

Demgegenüber gibt v. Oettingen[4]) an, daß von den in die Lazarette gelangenden Schädelschüssen etwa 25% innerhalb der ersten Tage oder Wochen ihren Verletzungen erliegen.

Die Statistik Holbeck's (1912)[5]) endlich macht uns mit der prozentualen Beteiligung der verschiedenen Geschosse bekannt. Er berechnete aus seinen Zahlen des russisch-japanischen Krieges, daß von den in ein Lazarett gelangenden Schädelschüssen

64% durch Vollmantelgeschoß,
18% durch Artilleriegeschoß,
7% durch Granatsplitter

zustande gekommen waren. Diese Ziffern erfahren naturgemäß nach der Art der Kriegführung, den Geländebedingungen für Angreifer und Angegriffene unter Umständen sehr

1) Graf und Hildebrandt, Die Verwundungen durch die modernen Kriegsfeuerwaffen. Bd. II. S. 120 ff. (Bibliothek v. Coler.)

2) Makins, Surgical experiences in South Africa 1899/1900. London 1901. Smith, Elder & Co. — Ders., Some impressions of military surgery in South Africa. Brit. m. J. 1900. Febr. 10. 17. 24.

3) Stevenson, Notes on surgical experiences of the boer war. Journal of the royal army med. corps 1903.

4) v. Oettingen, Leitfaden der praktischen Kriegschirurgie. Dresden und Leipzig, Verlag von Th. Steinkopf. 1912.

5) Otto Holbeck, Die Schußverletzungen des Schädels im Kriege. Beobachtungen und Erfahrungen während des russisch-japanischen Krieges 1904/05. Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens, herausgegeben von der Medizinalabteilung des Kgl. preuß. Kriegsministeriums. Berlin, Hirschwald, 1912.

Digitized by Google

bedeutende Schwankungen, wie namentlich die griechischen Verwundeten des 2. Balkankrieges nach den Stürmen bei Kressna, Simitli und Djumaja zeigen (bis 70% Schrapnellverletzungen, nach Mitteilungen mir befreundeter, griechischer Kriegschirurgen).

Wie groß, auf die Gesamtbehandlung berechnet, der Anteil der Schädel-Hirnverletzten ist, zeigen noch folgende Angaben:

Von 100 in ärztliche Behandlung gekommenen Verwundeten überhaupt waren am Kopfe getroffen 1904/05 in der Division von Haga[1]) (russ.-japan. Krieg) 24,0. Jeder vierte in Behandlung kommende Soldat war sonach ein Schädel-Hirnverletzter. Fast jeder dritte, in nachmaliger Lazarettbehandlung Sterbende war bei den Japanern im russisch-japanischen Kriege ein Hirnschuß (32, 34%). Je mehr sich die Truppen, in Deckungen liegend, mit Geschossen überschütten, um so mehr muß der Prozentsatz der Verletzungen des exponiertesten Körperteiles, des Kopfes, ansteigen. Belagerungs- und Seekrieg weisen daher diese Prozente in besonderer Höhe auf. (1894 betrugen am Jalu 35,7% sämtlicher Verletzungen Kopfschüsse[2]); 1904/05 bei der japanischen Flotte 31, 45% sämtlicher Verletzungen[3]).

Alle diese Zahlen zeigen die enorme Bedeutung der Schädel-Hirnschüsse für den Kriegschirurgen in der Gegenwart.

Wenn auch die Erfahrungen bei den Hirnverletzungen des Friedens uns mit den Heilungs- und Heilbarkeitsbedingungen der Hirnschüsse vertraut machen, so sind diese Erfahrungen doch auf die Hirnschüsse im Kriege nicht ohne weiteres übertragbar. Die Entscheidung, ob man bei frischem Hirnschuß operativ eingreifen soll, ist auch für die Friedenspraxis noch keineswegs eine endgültige und einheitliche. Während beispielsweise v. Angerer (v. Beck-Peccoz) 1900, Körte (Kroner) 1903 sich für operative Abstinenz erklärten, ist von zahlreichen anderen Chirurgen praktisch so gehandelt worden, daß sie es nicht auf spontane Abgrenzungsvorgänge im Wundgebiet ankommen lassen, sondern die Wunde sofort nach Einlieferung des Verletzten schonend auf jede sichtbare Verunreinigung prüfen, grobe Schmutzteile, ohne weiteres zugängliche Splitter und Fremdkörper entfernen, schonende Maßnahmen für den Sekretabfluß, für die spontane Entleerung zertrümmerten, außer Zirkulation gesetzten Gehirnes treffen. In dieser Richtung haben besonders Küster, Krönlein, Terrier, Quénu, Reclus, Kocher, Nicolas Senn, Wölfler-Schloffer, Burckhardt gewirkt. So empfahl es auch E. v. Bergmann, in seiner „Lehre von den Kopfverletzungen", wenn er schrieb, daß bei den Tangentialschüssen „locker in der Furche liegende Fremdkörper, Knochensplitter und Haare sofort zu entfernen seien". So hielten wir es auch immer seit dem Anfang der 90er Jahre an der Thiersch'schen Klinik und an den meiner Leitung unterstellten Kliniken zu Greifswald, Marburg und Königsberg. Wir empfehlen

1) E. Haga, Quelques points de mon expérience personelle dans la campagne russo-japonaise de 1904/05. Le Caducée 1906 u. Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1908.

2) The surgical and medical history of the naval war between Japan and China during 1894/95.

3) Suzuki im Journal of the association of military surgeons. 1905. Bd. II.

Digitized by Google

danach, bei jeder Schädel-Hirnverletzung sofort (primär) eine Revision des Wundgebietes vorzunehmen, sich — bis auf seltene Ausnahmen — von weiteren eingreifenden Maßnahmen am verletzten Gehirn zu enthalten, durch partielle Offenhaltung des Einschußgebietes die Bedingungen der Sekretentleerung, der Eliminierung des zertrümmerten Gehirns und kleiner Fremdkörperteile möglichst günstig zu gestalten.

Zur Uebersichtlichmachung des zu revidierenden Wundgebietes haben wir uns dabei von jeher des Kreuzschnittes bedient, mit Zurücknähung der dadurch gebildeten 4 Wundzipfel (die gleiche Methodik auch immer in den Operationskursen für Studierende und Sanitätsoffiziere geübt).

Hierbei sei es gestattet, eines Verbandes zu gedenken, der dem genialen Gehirn Thiersch' seine Entstehung verdankt, doch wenig bekannt sein dürfte, und der die physikalischen Bedingungen für eine offene Hirnverletzung nach Möglichkeit günstig gestaltet. Wir haben ihn immer kurzweg als „Kranzverband" bezeichnet. Er besteht darin, daß man Mullkompressenstücke durch Umwicklung mit einer Gazebinde kranzartig zusammenfügt, diesen Kranz dann am Schädel durch Bindentouren fest fixiert, und zwar so, daß das Verletzungsgebiet in die Mitte des Kranzes zu liegen kommt. Nunmehr wird nur lose gekrüllte Gaze gegen die Verletzung hin locker eingelegt, so daß bei aller Festigkeit der Bindenanlegung doch die der Hirnwunde anliegenden Verbandteile ohne jeden Druck gegen diese gegengelagert sind. Die beigefügten Abbildungen (Fig. 1, 2, 3) illustrieren die Technik dieses Verbandes.

Der Kranz kann Tage und Wochen unverrückt liegen bleiben, während der Wechsel der gekrüllten Gazeteile über der Schädel-Hirnwunde genügend häufig und absolut schonend erfolgen kann.

Auch Küttner[1]) vertritt neuerdings eine gleiche wie die soeben gekennzeichnete Stellungnahme, wenn er schreibt: Die Indikation zum unmittelbaren Handeln kann eine unabweisbare sein, wenn es gilt, über dem traumatischen Hirnherde steckende oder in die Schädelhöhle eingedrungene Fremdkörper, wie Knochensplitter, zu entfernen, sowie einer drohenden septischen Infektion vorzubeugen oder eine solche doch wenigstens im Keime zu ersticken. Das Ideal unserer Therapie muß in der Entfernung des Fremdkörpers aus dem Gehirn und in der Anbahnung einer möglichst glatten Heilung bestehen. Es muß daher, die primäre Operation, „welche schon durch die Splitterung des Schädelknochens geboten ist, und in der primären Splitterextraktion und Reinigung der Schädelwunde besteht, sich auch auf die Hirnwunde ausdehnen und in der sorgfältigen Entfernung aller den Heilungsprozeß gefährdenden Bruchfragmente und Fremdkörper ihren Abschluß finden". „Je frühzeitiger dieser wichtige Akt der primären Wundversorgung vorgenommen wird, um so günstiger die Prognose." . . . .

So gestalten sich auch im wesentlichen die Anschauungen, welche die anderen bewährten Kriegschirurgen der neueren Zeit bei der operativen Indikationsstellung gegenüber den frischen Hirnschüssen geleitet haben.

1) Handbuch der praktischen Chirurgie, 4. Aufl. Abschnitt: Die Quetschungen und Verwundungen des Gehirns, bearbeitet von Krönlein und Küttner.

Digitized by Google

1.

2.

3.

Fig. 1. Kranzverband für Schädel-Hirnverletzungen und -Operationen zu möglichster Druckentlastung der Verletzungs- bzw. Operationsstelle.

Fig. 2. Kranzverband von der Seite, illustriert die Innenlagerung lose gekrüllter Gaze gegen das Wundgebiet, innerhalb der festen Kranzlage.

Fig. 3. Kranzverband nach Herausnahme alles die Wunde bedeckenden Verbandstoffes, bei gleichmäßig festem Liegen des gegen jeden Bindendruck schützenden Kranzes.

Digitized by Google

Und doch geben alle Erfahrenen und Objektiven unter ihnen zu, daß die Diskussion über das ob, wie, wann und wo der primären Eingriffe noch offen ist. Ganz besonders trat die Divergenz der Ansichten auf dem letzten Kongreß der „französischen Gesellschaft für Chirurgie" im Oktober 1913 klar zutage [1]).

Zuerst hatten Phelps im spanisch-amerikanischen Kriege, dann Treves, Watson Cheyne, Clinton Dent, Makins, Young, Stevenson im Burenkriege die Forderung erhoben, jeden Schädelschuß sobald als möglich zu „trepanieren", und ihnen schlossen sich russische Chirurgen, wie Seldowitsch, Wreden, Schiemann und Andere an, gestützt auf ihre Erfahrungen im mandschurischen Kriege. Zoege v. Manteuffel faßte dann auf dem deutschen Chirurgenkongreß 1906 seine Erfahrungen dahin zusammen, daß jeder Tangentialschuß „unbedingt", „in jedem Fall" und „so früh wie möglich" zu operieren sei, während er für die übrigen Hirnschüsse, insbesondere die Diametralschüsse, abwartendes Verhalten befürwortet. Auch Hildebrandt kommt in seiner reiches Material verwertenden Monographie (l. c.) über die Schußverletzungen des Schädels und Gehirnes — nach vormals konservativerer Stellungnahme — durch neue Erfahrungen im russisch-japanischen Kriege bestärkt, zu einer der Zoege v. Manteuffel'schen annähernd gleichlautenden Indikationsstellung. Clairmont [2]), der im ersten Balkankriege auf bulgarischer Seite tätig war, schließt sich dem an und Holbeck (l. c.) vertritt in seiner trefflichen, erwähnten Bearbeitung des Gegenstandes, wenn auch vorsichtig, doch bestimmt die Anschauungen seines Lehrers Zoege v. Manteuffel.

Für die Haltung und Meinungsäußerung des einzelnen Chirurgen ist es natürlich bestimmend, wann und wo er Hirnschüsse unter die Hände bekommt, ob und wie er sie selbst zu behandeln vermochte, wie groß überhaupt die Zahl der von ihm Behandelten war und inwieweit für ihn die Möglichkeit bestand, die weitere spätere Kontrolle seiner Behandlungsmaßnahmen auszuüben. Ich behaupte, daß alles, was bisher statistisch vorliegt, die generelle Normierung von Behandlungsregeln nicht schaffen läßt [3]) und daß immer wieder von der kritischen Betrachtung des Einzelfalles, unter den gerade obwaltenden Kriegsverhältnissen, das Wohl und Wehe der Hirnschußverwundeten abhängt. In dieser Beziehung sind mehrere von Holbeck gebrachte Statistiken besonders lehrreich, die fast dazu angetan sein könnten, das Gegenteil von dem zu beweisen, was er beweisen will. Er selbst erkennt dabei die Zweideutigkeit seiner Aufstellung

1) Rev. de Chir. 1913.

2) Behandlung der Schädelschüsse im Kriege. Verh. D. Ges. f. Chir. Berlin 1913. Teil I. S. 216 ff.

3) Dies ist auch Küttner's Ansicht (l. c.).

Digitized by Google

und sucht sie zu erklären. Ich lasse diese Statistiken hier unmittelbar folgen. (S. 242 und 244 der Holbeck'schen Monographie.)

Tabelle I.

	Gesamtzahl der Fälle	Lebend	Tot	Prozent der Todesfälle	Prozent der Todesfälle nach Stevensons Rapport f. d. Burenkrieg [1])
Gesamtzahl d. Schußverletzungen d. Schädels	435	337	98	22,5	29,1
Schußfrakturen des Schädels	380	282	98	25,7	33,1
Mit Débridement behandelte	248	179	69	27,8	33,6
Unoperierte	132	103	29	21,9	—

Tabelle II.

Art der Verletzung	I. Nicht operierte						II. Primär operierte					
	a) Mantelgeschoß		b) Artill.-geschoß		Summe der Lebenden	Summe der Toten	a) Mantelgeschoß		b) Artill.-geschoß		Summe der Lebenden	Summe der Toten
	leb.	tot	leb.	tot			leb.	tot	leb.	tot		
Tangentialschüsse	15	5	7	2	22	7	34	3	21[1])	1	55	4
Segmentalschüsse	8	3	1	—	9	3	8	1	—	—	8	1
Diametralschüsse	12	2	—	—	12	2	10	—	—	—	10	—
Steckengebliebene Projektile .	13	4	3	1	16	5	3	1	13	—	16	1
Basisschüsse	13	1	—	—	13	1	1	—	—	—	1	—
Orbitalschüsse	12	2	3	1	15	3	5	—	—	—	5	—
Summe	73	17	14	4	87	21	61	5	34	1	95	6

Soll eine annähernde Einheitlichkeit des chirurgischen Handelns gegenüber den Hirnschüssen im Kriege gewonnen werden, die Therapie eine einheitliche Richtung gewinnen, so muß vor allen Dingen bei der Erörterung der Primärindikationen das Verwirrung anrichtende, Wort „Trepanation" fallen gelassen werden. Handelt es sich doch tatsächlich nicht um das, was wir gemeinhin unter „Trepanation" verstehen, d. h. die Eröffnung des bis dahin geschlossenen Schädels, sondern um sachgemäße Kontrolle, Revision des Wundgebietes mit schonenden Maßnahmen zur Befreiung der Wunde von Schmutz- und Fremdkörpern, und dieses alles an dem bereits zersplitterten Schädeldach, dem bereits durch den Schuß frei gelegten Gehirn.

Es ist ferner nicht zum Vorteil aller neueren Diskussionen gewesen, daß die Bezeichnung der Gehirnschüsse nach Art und Entstehung vielfach bei den verschiedenen Autoren wechselt, ja zuweilen eine ziemlich willkürliche ist.

1) l. c. S. 43.

Digitized by Google

Während beispielsweise Holbeck eine weitgehende Differenzierung der einzelnen Schußformen vornimmt, strebt v. Oettingen zur Vereinfachung der Bezeichnungen und damit zur Erleichterung des Verständnisses. Selbst das Wort „Tangentialschuß" wird nicht immer gleichmäßig gebraucht. Da aber die sogen. Tangentialschüsse 45% aller zu uns in Behandlung kommenden Schädel-Hirnschüsse im Kriege ausmachen, da sie in therapeutischer Hinsicht sonach das allerwichtigste Kontingent darstellen, so liefern sie das beredteste Beispiel für die Notwendigkeit klarer Definition.

Hildebrandt sagt von den „Rinnenschüssen", daß sie typische, wohlcharakterisierte und häufige Verletzungen seien — namentlich über Schläfen und Scheitel, bei Querschuß auch über Stirn und Hinterhaupt viel beobachtet werden — und teilt sie in oberflächliche Rinnenschüsse, welche zu Depressionsfrakturen mit geringfügigem Substanzverlust der Tabula externa führen; in tiefere Rinnenschüsse, wobei die Vitrea in viele Stücke zerbricht und verschieden tief in das Gehirn eingepreßt sein kann; endlich in solche Rinnenschüsse, wo das Projektil den Schädel in ganzer Dicke durchsetzt, lange Furchen mit scharfen Rändern zieht, Dura und Gehirn durch das Geschoß direkt verletzt sind, mit gelegentlicher Defektbildung, die das Kaliber des Geschosses bei weitem übertreffen können. Sie werden begleitet von ausgedehnter Fissurbildung, mit regelmäßig Längssprüngen in der Richtung des Schußkanals. Diesen Schüssen stellt Hildebrandt die penetrierenden und perforierenden Schüsse des Schädelgewölbes gegenüber, und zwar unterscheidet er hier wieder oberflächlich penetrierende und tief penetrierende Schüsse. Natürlich müssen sich die ersteren den vorher definierten Rinnenschüssen sehr nähern, doch lassen sie deutlich Knocheneinund Austritt voneinander trennen. Der Knochendefekt an der Schädelinnenfläche ist am Einschuß meist größer als auf der Außenfläche, am Ausschuß besteht das umgekehrte Verhältnis. Je tiefer die Penetration des Schusses erfolgt, um so mehr entfernen sich diese Schüsse von den Charakteren der Rinnenschüsse, um so mehr gewinnt der Schädelinhalt Einfluß auf die Gesamtgestaltung der Zertrümmerung auch des Knochens. Vollmantelgeschosse mit erhaltener lebendiger Kraft verlassen den Schädel wieder: die zur Pendelung neigenden Spitzgeschosse reißen eine größere Ausschußöffnung, Schrapnellkugeln bleiben vielfach stecken, zerfallen in zwei oder mehrere Teile und können so als mehrfacher Fremdkörper zur Wirkung kommen. Die durch das Schrapnell gesetzten Veränderungen führen meist zu stärkerer Schädelzertrümmerung. Die Kraft des Schrapnells erlahmt jedoch häufig im Schädel. Es sitzt dann meist mehrere Zentimeter tief im Gehirn, reißt dabei Haut- und Haarteile mit in die Tiefe und wird dadurch fast allgemein zur Ursache der Infektion. Auch v. Oettingen in dem Bestreben, „zu einer einigermaßen klaren Gruppierung zu kommen" [1]), gibt doch schließlich eine große Zahl von Unterabteilungen (der Prellschuß, der Depressionsprellschuß, der Frakturprellschuß, der Streifschuß, der Aufschlagschuß, der Furchungsschuß, der Steckschuß, der Durchschuß) und hat auch damit noch nicht einmal alle anatomischen Möglichkeiten erschöpft. Er ist geneigt, auf den Begriff der Splitterschüsse und Lochschüsse die Gesamtbetrachtung einzuengen.

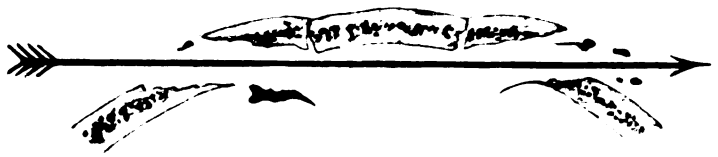
Holbeck klassifiziert in tangentiale, segmentale, diametrale Schüsse und gibt für die Tangentialschüsse (Fig. 4) noch die Unterabteilung der Streifschüsse, der Rinnenschüsse (Weichteilrinnenschüsse, Knochenrinnenschüsse), der tieferen tangentialen Verletzungen. Seine Diametralschüsse entsprechen den penetrierenden Verletzungen Hildebrandt's;

1) l. c. und „über die Indikationen beim Schädelschuß im Kriege" (Aus dem livländischen Feldzugslazarett des Roten Kreuzes im russisch-japanischen Kriege 1904/5). Arch. f. klin. Chir. Bd. 81. 1906.

Digitized by Google

er spricht von Längs-, Schräg-, Quer- und Vertikaldiametralschüssen. Als segmentale Schüsse will er solche angesehen wissen, „wo das Projektil den Schädel an zwei Enden eines kürzeren Bogens durchsetzt", „oberflächlicher ins Cavum cranii eindringt", als bei den Diametralschüssen. Insbesondere betont aber Holbeck, daß die äußere Weichteilwunde nur ungenügende Anhaltspunkte gebe, die Splitterung der beiden Tafeln des Schädelgewölbes häufig nur sehr ungleichmäßig sei. Er hält es daher „für genügend", wenn man sich bei der Definition der tangentialen oder nicht tangentialen Schüsse hauptsächlich nach der Lage der Schußöffnungen am Schädel, nach ihrer Entfernung voneinander richtet. Den Begriff der „Tangentialschüsse" zu verlassen, wie v. Oettingen will, lehnt Holbeck ab, da durch diesen Ausdruck „die direkte Verletzung des Knochens und die oberflächliche Läsion des Hirns gut charakterisiert wird" (S. 47).

Fig. 4.



Tangentialschuß nach Makins.

Wenn wir endlich noch die Nomenklatur zweier britischer Chirurgen anführen, so rubrizieren Stevenson in: Gutter Fractures, Penetrating fractures und Complete perforating fractures. Makins: Rinnen- oder, mehr weniger tiefe, Tangentialschüsse, Vertikal- oder Coronarwunden der Stirnregion, tiefe Sagittal- und Vertikalsschüsse des Hinterkopfes, Basisschüsse. Unzählige Uebergänge der einen in die andere Form, Ungleichartigkeit je nach der betroffenen Hirnregion lassen manchem der aufgezählten Schemen zu viel Gezwungenes anhaften.

Die aufgeführten Definitionen zeigen die Bemühungen der verschiedenen Autoren, durch eigene Definitionen der Schußformen sichere Unterlagen für die Indikationsstellung und für die Prognose der verschiedenen Verletzungen zu gewinnen. Sie verwirren aber häufig gerade durch neue Begriffsbildungen und erschweren eine einheitliche Betrachtung ihrer statistischen Angaben und der operativen Indikationsstellung. Einheitlichkeit kann nur durch möglichste Einfachheit gewonnen werden. Mir wertvolle Zuschriften und Zustimmungen von Fachgenossen zu diesem von mir schon in meiner ersten Abhandlung unternommenen Versuche unterstützen mich in der weiteren Durchführung desselben. Ich bin überzeugt, daß wir mit einfacheren Bezeichnungen auskommen und dann eine einheitlichere Verständigung für die chirurgische Indikationsstellung gewinnen werden.

Hinsichtlich der Tiefe der Schüsse entspricht es wohl vollkommen dem Definitionsbedürfnis, ganz besonders aber unseren Ideen für die Behandlung, wenn wir unterscheiden zwischen Prell- und Streifschüssen,

Digitized by Google

wobei die Weichteile durchschossen, der Knochen aber nur leicht eingedrückt wird, den offenen Hirnschüssen, durchgehenden oder nur einseitigen Lochschüssen und den basalen Schüssen; und wenn wir dann nur die Region des betroffenen Schädelabschnittes in die Definition aufnehmen. Das Vorhandensein größerer, ev. zu stillender, oder unangreifbarer Blutung, von Splitterung verschiedenen Umfangs, von nachweisbar im Gehirn zurückgebliebenen Fremdkörpern muß dann das weitere Handeln vorzeichnen. Unsere Heilmaßnahmen werden weiter durch ev. Ausfallserscheinungen wichtiger Rindengebiete, vorwiegend, wie erwähnt, jedoch dadurch bestimmt, ob wir es mit einer im wesentlichen abgeschlossenen oder offen zutage liegenden Hirnwunde zu tun haben.

I. Unsere erste Frage lautet somit jetzt: Wie soll chirurgisch primär vorgegangen werden

1. bei offenen Hirnwunden (tiefen Rinnen- und Tangentialschüssen) aufgerissenen Kanalschüssen,

2. bei gedeckten Hirnwunden (Durchschüssen (v. Oettingen) Diametralschüssen (Zoege v. Manteuffel), Segmentalschüssen (Holbeck), gedeckten Kanalschüssen (Friedrich),

3. bei den Lochschüssen mit zurückgebliebenem Projektil (den sog. „Steckschüssen" v. Oettingen's),

4. bei den basalen und sonstigen Hirnverletzungen einschließlich der Prellschüsse.

Die zweite Frage, die sich von der ersten kaum trennen läßt, lautet dann: Wann und wo sollen die ersten chirurgischen Maßnahmen erfolgen? Welche Indikation ergeben insbesondere Blutungen, Symptome des bestehenden oder des zunehmenden Hirndruckes, der sog. „Rindenreizungen".

II. Danach werden wir die sekundären operativen Indikationen, fast ausschließlich durch Infektion bedingt, zu erörtern haben.

I.

Insoweit haben die Erfahrungen des größten Teiles der modernen Kriegschirurgen zu einem einheitlichen Ergebnis geführt, daß man, wenn möglich, die frische Hirnschußwunde nicht ihrem Schicksal überlassen, es nicht „gehen lassen soll, wie's Gott gefällt", sondern daß man die Manipulationen, die unser ganzes, auf den Boden der Asepsis sich gründendes chirurgisches Denken fordert, auch den Hirnschußwunden im Kriege nach Möglichkeit zuteil werden lassen soll.

Diese Maßnahmen haben sich primär auf das zu beschränken, was wir unter Wundrevision einer frischen Verletzung verstehen. Bei der Hirnschußwunde handelt es sich um die Beseitigung grober Schmutzteile, Kürzen oder Abrasieren der Haare in der Umgebung der Wunde, um die Entfernung oberflächlich erreichbarer Fremdkörperteile, um die eventuelle blutige Anfrischung der Wundränder, die Sorge für leichten

Digitized by Google

Abfluß von Wundsekret, von zertrümmerter Hirnsubstanz, für das Herausspülen kleiner Fremdkörperteile und Sicherung des Abfließens nachsickernden Blutes. In die technischen Details dieser Maßnahmen brauche ich mich nicht zu verlieren. Denn der Kriegschirurg schreibt für Chirurgen von friedenspraktischer Erfahrung, nicht für medizinische Anfänger. Diese Maßnahmen, so einfach ihre Aufzählung klingt, setzen eine gewisse Reife des Urteils voraus und gerade darum muß es angestrebt werden, daß die erste Beurteilung und Behandlung der Hirnschüsse nur fachchirurgisch geübten Chirurgen und geschulten Militärchirurgen zufalle. Bei dem wann? und wo? des chirurgischen Eingreifens werden wir gerade auf diesen Punkt nochmals zurückzukommen haben.

Bei der Forderung, wenn möglich, alle Hirnschüsse primärer Kontrolle und Revision zu unterziehen, können die Gesamterfahrungen der kriegserprobten Chirurgen der neueren Zeit nicht ignoriert werden. Nur bleibt es Sache der Erfahrung, das „nil nocere" bei allem Vorgehen obenan zu stellen. Wie schon oben erwähnt, möchten wir daher den Begriff „Trepanation" hierbei ganz ausgeschaltet sehen. Die das Schädeldach aufreißenden, das Gehirn nicht erkenntlich oder nur oberflächlich verletzenden Schüsse, sowie die bisher als „Tangentialschüsse" bezeichneten Schüsse fallen unter die gleichen allgemein-therapeutischen Gesichtspunkte. Bei aller Gründlichkeit in der Entfernung leicht erreichbarer Splitter ist am knöchernen Schädeldach zu schonen, was irgend sich schonen läßt.

Mit der Größe der Knochenentblößung des Gehirns wächst die Gefahr des Hirnprolapses, mit dem Eintritt des Hirnprolapses bei frischer Hirnwunde die Lebensgefahr. Gerade dieses Moment ist es sicher auch, welches viele Chirurgen im Konservativismus eher zu weit gehen läßt. Manche der oberflächlichen sog. „Tangentialschüsse" fordern die operative Herstellung analoger Verhältnisse, wie die primär in ganzer Ausdehnung offenen Hirnschüsse, d. h. die knöcherne Kanaldecke muß zum Teil oder ganz geopfert werden, um in das Schußgebiet hineingelangte Infektionsträger frühzeitig zu entfernen. Daß ein dem Auge erkennbares Projektil zu entfernen ist, braucht hiernach nicht mehr hervorgehoben zu werden. Gegenüber dem Projektil gehen nun Manche einen Schritt weiter und lassen für gewisse Fälle ausnahmsweise eine schonende Palpation mit dem, womöglich handschuhgeschützten Finger in der Hirnwunde auf ein etwa vorhandenes Projektil zu (v. Oettingen). Dieser Punkt ist ein solcher des Verantwortungsgefühls, der Einsicht, ob gelegentlich die Verhältnisse so liegen, daß dieses ohne Gefahr gewagt werden kann oder nicht. Im allgemeinen wird man bei der frischen Verletzung von derartigen Manipulationen besser Abstand nehmen (Küttner u. A.). Ist doch zu bedenken, daß die Sicherheit, ob ein Projektil noch vorhanden, bzw. nach welcher Rich-

Digitized by Google

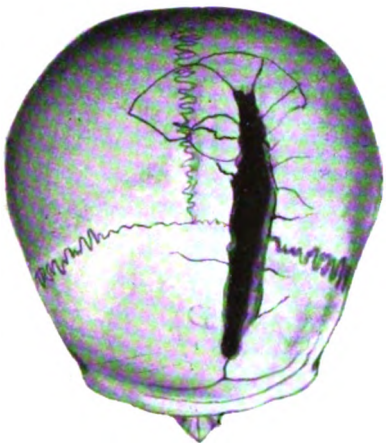
tung es zu suchen ist, fast ausnahmslos nur durch die Röntgendurchleuchtung gewonnen werden kann, welche anzuwenden die jeweiligen Verhältnisse in den vorderen Linien meist nicht gestatten. Wenn wir uns auf solchen Umfang unserer Maßnahmen beschränken, wird der die aseptischen Heilbedingungen fördernde Effekt unseren Maßnahmen nicht versagt bleiben. Der Auffassung von Makins', die auch Hildebrandt vertritt, daß eine solche Wundrevision zu den technisch leichten Eingriffen gehört, wird man im allgemeinen zustimmen können, wenn chirurgische Erfahrung sie leitet. Sie können aber sicher sehr verhängnisvoll unter der Hand des weniger Geübten, ja sagen wir es kurz, des kriegschirurgischen Draufgängers werden. So nur kann ich die Stimmung verstehen, die mir nach meiner Tätigkeit auf dem Balkan in Athen wiederholt entgegentrat, wenn man sagte, daß an manchen Stellen des Kriegsschauplatzes „zuviel trepaniert worden sei".

Unter den 43 Hirnschüssen, über welche ich mir — bei einer noch größeren Zahl der Gesamtbeobachtung — in den Kriegslazaretten Salonikis genaue Aufzeichnungen gemacht habe, befinden sich eine Reihe, die dem Typus der in den nebenstehenden Abbildungen wiedergegebenen Verletzungen entsprechen. Ich füge diese Abbildungen ein, zugleich als Beispiel dafür, in welcher Ausdehnung „nach Möglichkeit" auch bei den z. T. aufgerissenen Kanalschüssen, den sog. Tangentialschüssen nur eine Opferung des Schädeldaches vorgenommen werden sollte (Fig. 5 und 6)[1]. Als falsch muß bezeichnet werden, jeden Seitensplitter etwa mit zu entfernen; man sollte sich vielmehr nur auf die Splitter beschränken, welche frei im Wundgebiet liegen oder gegen das Gehirn eingedrungen sind. Bedenklich für den weiteren zukünftigen Verlauf wird es, wenn der primäre Ausschuß Oeffnungen, wie die in Fig. 7 dargestellte zeigt oder, wenn die Wundrevision ähnlich große Lücken erforderlich macht. Daß sie, wie wir weiter unten sehen werden, bei dem Eingehen auf Abscesse unvermeidlich werden können, hat mir eine große Zahl von Fällen gezeigt, wo der Sekundäreingriff wegen Hirnabsceß erforderlich wurde. Liegen Ein- und Ausschuß in einem Verhältnis zueinander, wie es die Fig. 8 zeigt, so entscheidet naturgemäß die Berücksichtigung des Sinus longitudinalis darüber, ob und inwieweit man die Decke des Schußkanales opfern wird. In dem hier zur Abbildung gebrachten Fall war absolut konservatives Verhalten mit glatter Heilung belohnt worden. Die griechischen Verwundeten Salonikis kamen aus verschiedenen Händen der Primärbehandlung in die Lazarette und sie konnten den Eindruck nur bestätigen, daß ein allzu brüskes Vorgehen in den vorderen Linien traurige, ein extrem konservatives oft noch gute Heilungsresultate gezeigt hatte. Diese Eindrücke vermögen jedoch nichts an dem erörterten Standpunkt für die primäre Indikationsstellung zu ändern.

1) Diese und die Figuren 7—8 stellen Einträge des Wundbefundes lebender Verwundeter und Schädelschemata dar.

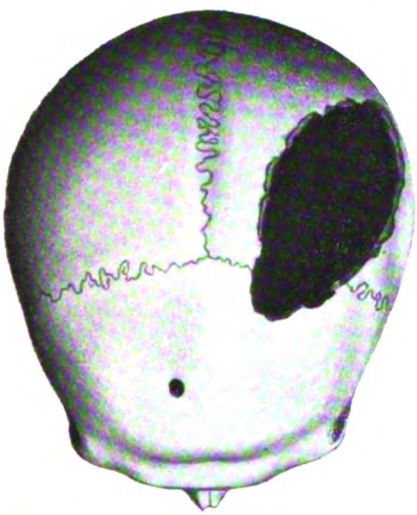
Digitized by Google

5.



6.

7.



8.

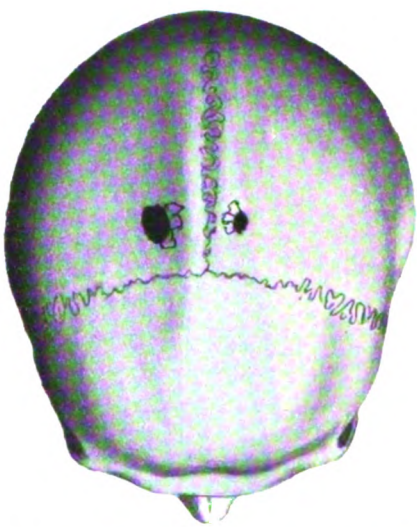


Fig. 5. Offener Längsschuß. (Offener „Rinnenschuß“ bzw. offener „Tangential“schuß.)
(Fall in Idadie-Saloniki.)

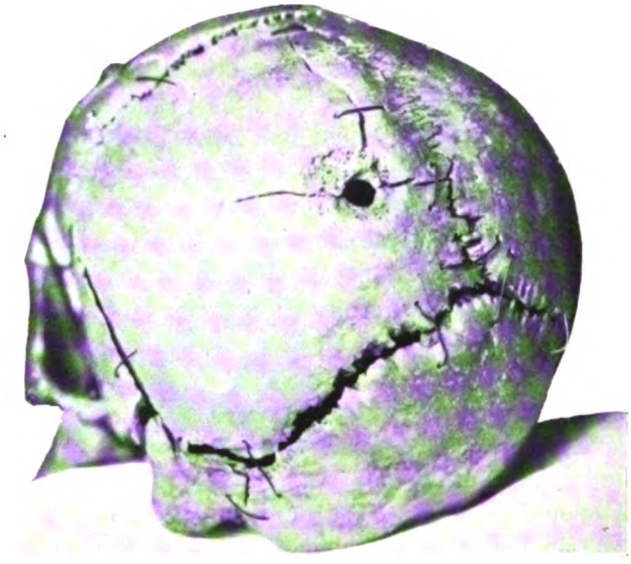
Fig. 6. Offener Querschuß. (Quer-„Rinnen“, Quer-„Tangential“schuß.)
(Fall im III. Militärspital zu Saloniki.)

Fig. 7. Lücke durch Sekundärtrepanation.
(Fall in Idadie-Saloniki.)

Fig. 8. Geschlossener Querschuß, geschlossener querer Kanalschuß.
(Fall in Idadie-Saloniki.)

Digitized by Google

9.



10.

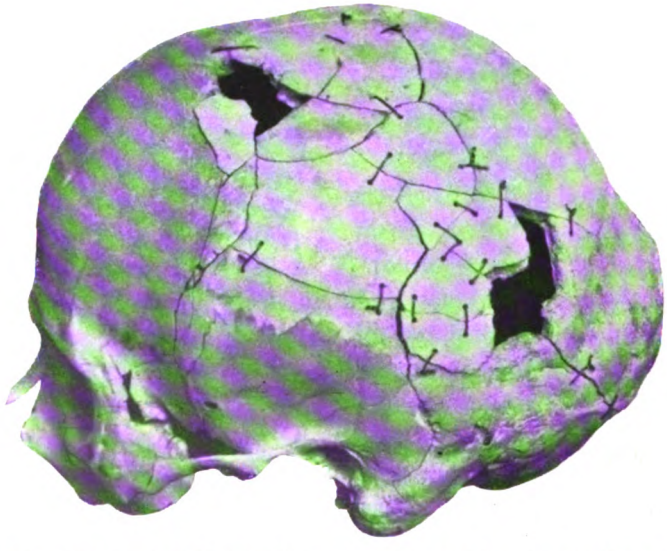


Fig. 9. Ausschußöffnung bei Nahschuß in den offenen Mund mit Vollmantelgeschoß. Verengung des Schädels in Lambda-, Sagittal-, Temporal-, Coronarnaht.

Fig. 10. Gedeckter Kanalschuß mit großer Splitterung aus etwa 400 m Entfernung. (Weitgesplitterter „Tangential"schuß.)

Digitized by Google

Ein in der Tiefe des Gehirnes stecken gebliebenes Projektil kann unter den primären operativen Indikationen nur selten eine Rolle spielen. Ein Versuch, an dieses heranzukommen, würde zum mindesten eine sorgfältige Röntgendurcharbeitung zur Voraussetzung haben. Aber auch dann wird man sich im allgemeinen nur schwer entschließen, einem Projektile in der Tiefe des Gehirnes nachzugehen. Unter den Kriegsverletzten des zweiten Balkankrieges fanden wir röntgenographisch mehrfach zurückgebliebene, in der Achse vollständig überworfene türkische Spitzgeschosse, nur vereinzelt das Ogivalgeschoß, verhältnismäßig häufig eine Schrapnellkugel oder Teile derselben. In meinem ersten Bericht habe ich eines Falles gedacht, wo drei Schrapnellkugeln in ein und demselben Hirn nachgewiesen werden konnten. Der Mann zeigte zugleich das Schädeldach

11.

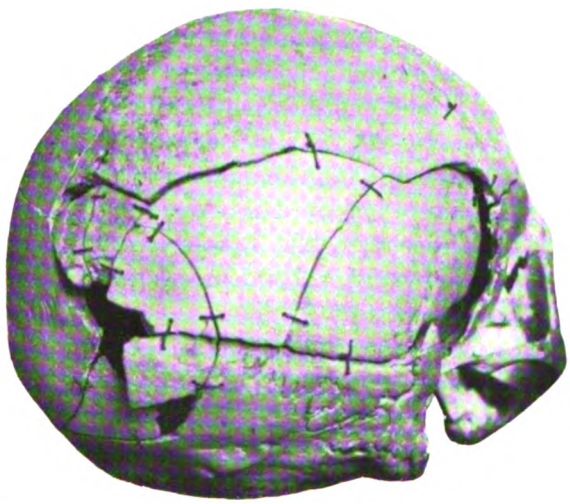


Fig. 11. Tiefer Kanalschuß aus etwa 250 m Entfernung. Einschuß: Gesicht. Ausschuß: Occiput. Ausgedehnte Splitterzertrümmerung des Schädels.

weit aufgerissen, eine große offene Hirnwunde ohne Prolaps. So ernst auch seine Prognose war, war sie doch nicht absolut letal zu stellen. Das endgültige Schicksal des Verletzten ist mir nicht bekannt geworden.

Bei den gedeckten Hirnschußwunden, den „Kanalschüssen", wo in größerer Ausdehnung eine unverletzte oder wenig verletzte Schädelkapsel noch den Schußkanal bedeckt, den Diametralschüssen Zoege v. Manteuffel's, den Durchschüssen v. Oettingen's, auch den Segmentalschüssen Holbeck's, hat sich in den letzten Kriegen das „noli me tangere" am meisten bewährt (Zoege v. Manteuffel u. A.). So groß der Prozentsatz derjenigen ist, die mit solchen Schüssen nicht mehr in die Behandlung des Arztes kommen, die während oder nach dem Kampfe

Digitized by Google

tödlich enden, ist man doch erstaunt, noch eine nicht geringe Zahl solcher Fälle zu sehen, die entweder einen ungestörten Heilverlauf genommen haben, oder durch Sekundäroperationen haben gerettet werden können. In diesen Fällen entscheiden die vitale Bedeutung der betroffenen Hirnregion, die Ausdehnung der erfolgten Hirnzertrümmerung, die Größe endocerebraler Blutung und nur in einem kleineren Teil der Fälle die erfolgte Infektion über das Schicksal des Verwundeten. Eine den erörterten Prinzipien angepaßte Revision des Wundgebietes geht hier mit der diagnostischen Feststellung der Schußform Hand in Hand, beschränkt sich aber nur auf den Ort von Ein- und Ausschuß, während sie den Hirnschußkanal unberührt läßt. Je nach der Entfernung, aus der der Schuß erfolgt ist, zeigen solche Schüsse ein sehr verschiedenes Maß von begleitender ausgedehnterer Schädelzertrümmerung. Ein drastisches Beispiel ist der in Fig. 9 wiedergegebene Fall, wo der in die Mundhöhle eingedrungene Nahschuß einen kleinen Ausschuß im Knochen gesetzt hatte, aber gleichzeitig den Schädel fast in allen Nähten gesprengt hatte. Es war gesprengt die Coronarnaht, die Lambdanaht, die Oberkiefernaht, die Schläfenbeinnaht, und es gingen tiefe Längssprünge parallel der Pfeilnaht. Ganz enorme Splitterbildung zeigen auch die Vollmantelgeschoßschüsse in Fig. 10 und 11: der aus etwa 400 m Entfernung aufgetroffene Tangentialschuß kann immerhin als Typus der Splitterung bei dieser Entfernung angesehen werden.

Die basalen Hirnschüsse bieten keinen Angriffspunkt für primäre operative Therapie und sollen daher, bei dem uns gesteckten Rahmen unserer Darstellung, nicht weiter erörtert werden.

Bei den Prellschüssen (namentlich durch Schrapnell bedingt) finden kleine Quetschwunden der Weichteile mit meist geringer Knochendepression ohne nachweisbar verletzte Dura bei den Streifschüssen die oben bereits gekennzeichneten Symptome ev. mit umschriebener Hirnkontusion. Trepanatorische Eingriffe zeigen meist intakte Dura.

Fragen wir nunmehr weiter, wie es um die operative Indikationsstellung bei endocraniellen und endocerebralen Blutungen steht. Sehr viele Hirnschüsse begleiten schwere endocerebrale Blutungen, welche fast ausnahmslos in kurzer Frist den Tod herbeiführen. Zu einer diagnostischen scharfen Scheidung zwischen extrameningealen und endocerebralen Blutungen lassen die Verhältnisse des Krieges meist nicht Zeit, so daß vor der Klärung der Diagnose der Tod schon eintritt. Fast amüsant ist es, in fast allen Werken der Kriegschirurgie und auch in neueren Darstellungen über die Indikationsstellung zu operativen Maßnahmen bei Hirnschußverletzten zu lesen, daß Meningeablutungen eine unbestrittene Indikation zum Eingriff abgeben. Sieht man aber alle neueren Berichte durch, so findet man kaum einen einzigen Fall von Meningeablutung, welcher beobachtet, oder rechtzeitig erkannt, oder gar erfolgreich behandelt worden wäre. Selbst Holbeck hat unter den 435

Digitized by Google

in seine Bearbeitung einbezogenen Fällen „keinen einzigen ausgesprochenen Fall" beobachtet. Gleich lauten die Berichte aus dem Burenkriege und alle mir sonst zugänglich gewordenen Mitteilungen neuerer Kriegschirurgen. Da die mittlere Lebensdauer der nichtoperierten Meningeablutungen nach Brun[1]) 25 Stunden beträgt, dürften die meisten dieser Verletzungen die ärztliche Behandlung nicht mehr erreichen, oder nur noch in hoffnungslosem Zustand, wo eine Diagnose nicht mehr zu stellen ist, unter das Auge des Arztes kommen.

Auch des so berühmt gewordenen Falles Perrin[2]) gedenkt man hier unwillkürlich wieder: Bombensplitterverletzung oberhalb des r. Ohres bei einem französischen Offizier beim Sturm auf den Malakoff. Kurze Bewußtlosigkeit, danach weitere Teilnahme am Kampf, nach einigen Stunden Zusammenbrechen mit Paralyse der kontralateralen Seite. Schwinden des Bewußtseins, Coma, Pulsverlangsamung. Ohne Operation nach zwei Monaten Heilung unter langsamem Rückgang der Lähmung, wiederholten epileptiformen Krämpfen in den paretischen Gliedmassen während der Rekonvalescenz; 3 Jahre später Tod an Pneumonie. Sektion: Quer über die Knochenfurche der Meningea verlaufende Bruchlinie. Daß hier ein Fall von Meningeaverletzung vorgelegen haben dürfte, legt das Obduktionsprotokoll nahe; und bei dieser vereinzelten Beobachtung hatte „die Natur sich selbst geholfen".

Höchstens in 2—3% aller Hirnverletzten sind Sinusblutungen beobachtet worden. Ihre Bedrohlichkeit ist meist eine geringe. Unser bewährtes Mittel der Tamponade führt hier fast ausnahmslos zum Ziel. Es handelt sich bis auf vereinzelte Ausnahmen immer um die Sinus longitud.

Daß für viele Fälle die Knochenlücke des Ein- oder Ausschusses zur Verhütung von Hämatomdruckwirkung eine wichtige Rolle spielt, wissen wir aus hinreichenden Erfahrungen. Andererseits sind Blutansammlungen in den Hirnhäuten imstande, Rindenreizsymptome ähnlich wie deprimierte Splitter und Fremdkörper auszulösen, Blutungen in die Ventrikel können, wie mich mehrfach eigene Erfahrung belehrt hat, von Spasmen der Extremitäten begleitet sein. Diese Dinge seien nur angedeutet, um die vielfältigen Irrungsmöglichkeiten, die bei zu kurzer Beobachtung und zu raschem Handeln eintreten können, einigermaßen beleuchtet zu haben.

Alle diffusen endocerebralen, die Hirnsubstanz durchtränkenden Blutungen aber können keine Anzeige zu operativem Vorgehen geben. Was da versucht wird, bleibt nur im Rahmen des Versuchs und bietet keinerlei sichere Aussichten eines Erfolges. Dementsprechend ist auch die Symptomatik des bestehenden oder unter unseren Augen zunehmenden Hirndrucks bei den frischen Schußverletzungen des Gehirns von äußerst fragwürdigem operationsindikatorischem Wert. Es liegt so nahe, bei der Beobachtung von Symptomen der Zunahme sogenannten Hirndruckes durch eine Erweiterung der Schußöffnung, eine dekompressive Trepanation, helfen zu wollen; das, was hierbei aber positiv zu leisten ist, scheitert an der Unsicher-

1) Brun, Der Schädelverletzte und seine Schicksale. Bruns' Beitr. Bd. 38. 1913.
2) Gazette des hôpitaux. 1867.

Digitized by Google

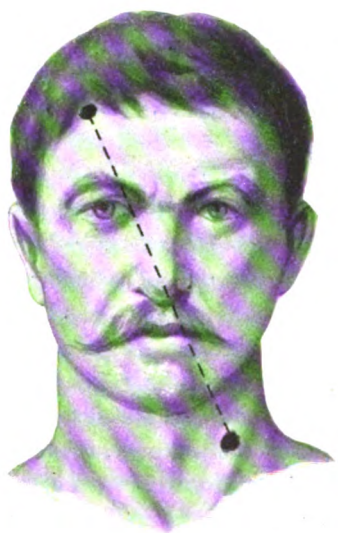
heit unseres jeweiligen Einblicks in die Aetiologie der Hirndrucksteigerung. Die Fälle solcher Art, denen durch einen operativen Eingriff geholfen worden ist, dürften zu zählen sein; die Fälle, wo durch den Eingriff das Ende beschleunigt wurde, dürften in der überwiegenden Mehrzahl sein. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß Schwankungen von Symptomen, die wir auf das organisch noch so ungeklärte Bild des Hirndruckes beziehen, nach der Verletzung auch in Fällen zu beobachten sind, wo ein operativer Angriffspunkt sich nicht ergibt und die wir dann in Heilung ausgehen sehen.

Lehrreich ist in dieser Beziehung der folgende Fall:

Krigelis, verwundet am 7. VII. mit Schrapnell bei Doiran; Einschuß r. Stirnseite. Der Verwundete ward vom Schlachtfeld unmittelbar nach Saloniki ins Lazarett Idadie gebracht. Bei leichter Bewußtseinsstörung Parese des l. Armes, Druckpuls (50). Innerhalb zweier Tage wichen Benommenheit und Parese, die Pulsfrequenz hob sich, Frequenz und Charakter des Pulses wurden normal, der Verwundete blieb dauernd in Behandlung desselben Lazarettes, derselben Aerzte. Am 12. VIII. 13, am 36. Tage nach der Verletzung wegen dauernder geringer Fistelung im Wundgebiet, Hebung der Depression; darunter walnußgroßer gut abgegrenzter Absceß im r. Stirnhirn, offene Behandlung, Heilung.

Aehnliche Beispiele, welche illustrierten, wie richtig die Enthaltsamkeit trotz primär objektiver Symptome doch sein konnte, stehen mir aus Saloniki mehrfach zur Verfügung. Nur die sorgfältige und ausreichende Beobachtung zeigte, daß das primäre Vorgehen Aufschub erfahren konnte. Allerdings wird man auch in einem solchen, wie dem geschilderten Falle, entgegenhalten können, daß der Absceßbildung durch einen primären Eingriff zuvorzukommen vielleicht gelungen wäre. Immerhin muß gesagt werden, daß die Beobachtung nicht sich steigernder Hirndrucksymptome nicht als Indikation zu einem sofortigen operativen Eingriff angesehen werden kann.

Fig. 12.



Kanalschuß von rechter Stirn (Einschuß) nach linkem Sternocleidomastoideus (Ausschuß). (Fall autonopoulos-Idadie, Saloniki.)

Der Fall Antonopulos, verwundet am 4. VII. bei Kilkiss, mit Einschuß an der r. Stirn nahe der Haargrenze, Ausschuß am l. Sternocleidomastoideus in Höhe der Cartilago thyroidea (Fig. 12), wurde am 3. Tage nach der Verletzung mit Parese des l. Armes aufgenommen. Es wurde sofort trepaniert, Splitter entfernt, Toilette der Wunde gemacht. Der Erfolg blieb aus. Nach weiteren 8 Tagen Temperaturanstieg bis 38,4, Freilegung eines hühnereigroßen Abscesses im r. Stirnhirn.

Auch hier liegt der Einwand nahe, daß der primäre Eingriff umfangreicher zu gestalten gewesen sei, und doch zeigt gerade der Verlauf dieses Falles

Digitized by Google

vielmehr, daß auch der primären Revision die Dinge entgehen können, die zur nachmaligen Infektion führen; daß es aber damit nicht gerechtfertigt ist, primär auf unbestimmte Möglichkeiten hin dem Eingriff einen größeren Umfang zu geben. Ja man sieht weiter, daß eben auch der technisch richtige Primäreingriff keineswegs vor sekundären Infektionsvorgängen schützt.

Im Falle Kostorisos, verwundet am 4. VIII. mit Ogivalgeschoß bei Dschumaja durch Längsschuß parallel dem Sinus longitudinalis rechterseits, unter Bildung einer 5 cm langen Schußfurche mit Hirnaustritt, erfolgte die Aufnahme am 6. Tage nach der Verwundung. Bei 37,8 Temperatur, Pulsverlangsamung, Parese des l. Armes, wurde die Trepanation ausgeführt (Gerulanos), wobei eine 6 × 3 cm große Depression gehoben werden mußte, die Dura sich verletzt zeigte, Metallsplitter in ihr hafteten und die Schußöffnung der Dura in eine 5 cm tiefe Hirnzertrümmerungshöhle führte. Unter langsamer Ausgranulierung der Höhle ging der Verwundete einer, im übrigen reaktionslosen, Heilung entgegen. Hier war es der Charakter der Wunde, der die noch verspätete Revision forderte und durch sie die Heilung einleitete.

Auch hinsichtlich der Rindenreizerscheinungen soll man denkbar größte Vorsicht walten lassen. Zum mindesten sollte man nicht ohne gründliche mehrstündige Beobachtung sich zu einem Eingriff entschließen. Die Fälle, wo ein deprimiertes Knochenstück, ein Projektil oder Projektilteil, die nach außen sich projizierende Rindenreizung bewirkt, ist meist kein Ereignis der Dringlichkeit und unmittelbarer Gefahr; ja auch ohne Eingriff gehen, wie wir das in der Friedenspraxis häufig genug sehen, derlei Erscheinungen zurück, ohne daß je ein Eingriff notwendig geworden wäre.

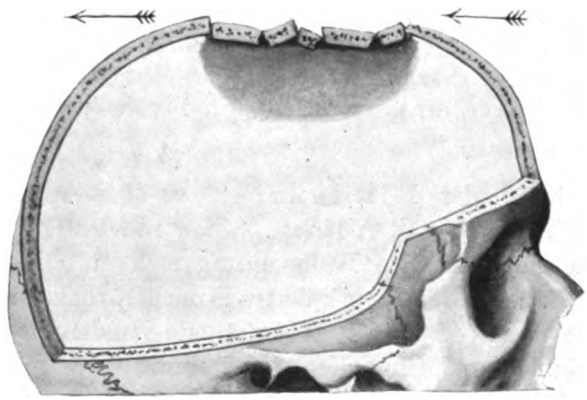
Unvergeßlich ist mir hier ein Greifswalder Student der Medizin, der mit hemilateraler Parese in die damals meiner Leitung unterstehende Universitätsklinik aufgenommen wurde und selbst den Wunsch sofortiger Trepanation mir ausdrückte. Er war bei einer Straßenrauferei mit einem Stockschlag traktiert werden, der eine zweipfennigstückgroße Depression des Knochens über dem motorischen Zentrum der gelähmten Körperseite herbeigeführt hatte. Das Röntgenbild fixierte sehr anschaulich die 2—3 mm tiefe Depression. Kopfschwarte und Haut zeigten keinerlei offene Verletzung; schon vom 3. Tag an ging die Parese zurück und irgendwelche motorische Störungen sind nie wieder hervorgetreten. Irgendwelcher operativer Eingriff war von mir abgelehnt worden.

In der modernen kriegschirurgischen Literatur finden wir die Indikation zu operativem Eingreifen bei Depressionen mit Reizsymptomen wieder mehr betont und ich kann nicht umhin, hiergegen überzeugt Stellung zu nehmen, wenn man diesen Befund zu einer dringlichen Primärindikation stempelt. Hier dürften sicher die konservativ gerichteten Chirurgen die bessere Praxis üben. Gleichwohl soll nicht unerwähnt bleiben, was Hildebrandt in seiner prognostischen Bedeutung besonders gekennzeichnet hat. Es ist die, gerade bei Streifschüssen durch Projektile

Digitized by Google

mit noch starker lebendiger Kraft sich über einen größeren Hirnumfang von der Depressionsstelle aus geltend machende, molekulare oder grobsinnliche Hirnkontusionswirkung (in Fig. 13 schematisch veranschaulicht). Aber gerade, wenn man sich mit diesem Vorgang vertraut macht, wird man erst recht zu der Ueberzeugung kommen, daß hier ein sofortiges Heben der Depression an den bereits zustande gekommenen Hirnveränderungen nichts Wesentliches mehr zu ändern vermag, daß man aber unter Umständen durch den Eingriff ein wegen der zirkulatorischen Störungen besonders infektionsempfindliches Verletzungsgebiet noch Infektionsmöglichkeiten aussetzt.

Fig. 13.



Schematische Darstellung der Hirnkontusion bei den Knochen eindrückendem oberflächlichem „Rinnen"schuß.

Holbeck verzeichnet unter sämtlichen 82 „primär Trepanierten" nur einen Fall, wo das Symptom lokaler Reizerscheinungen in Form von Krämpfen nach Verletzung der motorischen Region bestanden hat. Aber gerade bei diesem Fall darf nicht übersehen werden, daß die sich wiederholenden klonischen Krämpfe von Kontrakturen beider Beine begleitet waren. Als man die Splitter und Blutcoagula entfernt hatte, blieb eine rechtseitige Hemiplegie zurück. Selbst v. Bergmann hatte das Vorhandensein von Kontrakturen als Indikation zu einem primären Eingriff anerkannt. Auch wir möchten bei Kontrakturen mehr geneigt sein, in diesen Vorschlag einzustimmen als bei Krämpfen, vorausgesetzt, daß die Auslösung der Kontraktur von einer Rindenverletzung hergeleitet werden kann.

In besonderem Maße sind die traumatischen Sprachstörungen geeignet, unsere Diagnose in irrige Bahnen zu leiten. Das genauere Studium der Fälle im 3. Militärspital zu Saloniki (Dr. Psaltos, Dr. Koryllos), im Roten Kreuzspital Idadie (Gerulanos) hat mir, in mich geradezu überraschender Weise die außerordentliche Häufigkeit

Digitized by Google

von Sprachstörungen auch bei fern abliegendem Schußkanal sowie bei Streifschüssen in der linken Parietalregion, die an sich außerordentlich häufige Verletzungen sind, erwiesen. Hier möge folgender Fall Erwähnung finden, den ich dort zu beobachten Gelegenheit hatte:

Ein 22 j. griechischer Artillerist erhielt linkseitig am Schädel 4 Schrapnellschüsse. Sicher erwiesenermaßen hatte keiner das Schädeldach durchbrochen, war demnach auch keiner ins Gehirn eingedrungen. Gleichwohl bestand durch 12 Stunden vollständige amnestische Aphasie und Parästhesien der rechtseitigen Extremitäten in ganzer Ausdehnung.

Natürlich entscheidet bei solchen Schußeffekten die Stelle, wo das Geschoß auftraf und gegenprallte. Denn ich begegnete auch vereinzelten Beispielen derart, wo Schädel- und Hirnschußverletzte nicht die geringsten Hirnsymptome zeigten und sich nach der Verletzung noch großen Strapazen aussetzten.

Namentlich dysarthrische Störungen ohne Schädigung des Schrift- und Sprachverständnisses lassen sich des öfteren beobachten bei Schüssen, welche das parietale Rindengebiet linkerseits nur oberflächlich tangiert haben. Sehr sorgfältige Beobachtungen über die Sprachstörungen hatte Dr. Koryllos im 3. Militärspital gesammelt.

Daß bei allen primären Maßnahmen ausschließlich die Kombination von Morphium und örtlicher Anästhesie verwendet werden sollte, bedarf bei der Sicherheit unserer diesbezüglichen modernen Technik, der Geschwindigkeit und Ungefährlichkeit ihrer Durchführung wohl keines Hinweises. Nur dieser möge gegeben werden, daß die Feldlazarette und verwandte Formationen der vorderen Linie mit den zur örtlichen Anästhesierung notwendigen Mitteln mindestens ebenso reichlich ausgestattet sein sollten, als mit denen zur Narkose und der Bier'schen Spinalanästhesie. Allen Schädeleingriffen in den ersten Stunden und Tagen nach der Verwundung kommt ja ohnehin zu statten, daß die durch die Strapazen des Kampfes, durch den Blutverlust, die Verletzung selbst bedingte Apathie der Verletzten das Vorgehen mit kombinierter Morphium- und Lokalanästhesie sehr unterstützt. Die Ausnützung dieser unschädlichen Methodik ist daher mehr eine Frage der technischen Geübtheit des Operierenden in derselben, als daß ein objektiv gültiger Gegengrund gegen dieselbe aus der Verletzung selbst hergeleitet werden könnte. Alles Vermeiden allgemeinnarkotischer Mittel bei frischen Hirnverletzungen muß nach meiner Ueberzeugung geradezu gefordert werden, und für zukünftige kriegerische Ereignisse gut vorbereiteter Armeen wird sicher in diesem erörterten Sinne verfahren werden können.

Die Frage des wann? und wo? für primäre Eingriffe ist in strengem Sinne medizinisch nicht zu beantworten. Sie ist zum guten Teile eine Transportfrage, eine Frage der ersten möglichen Unterkünfte für die Verwundeten.

Digitized by Google

Die obigen Ausführungen drängten dazu, jede Hirnschußwunde einer Revision zu unterziehen und es ist dann nur folgerichtig und logisch, wenn diese sobald wie möglich ausgeführt wird, ehe anatomische und Allgemeinsymptome der Infektion einsetzen. Sobald wie möglich! Die Möglichkeiten aber beschneidet die Kriegslage, beeinflussen die Transport- und Lazarettbedingungen. Unter allen Umständen muß daran festgehalten werden, daß nicht mit unzureichenden Mitteln ärztlichen Könnens, der Asepsis, die Wundrevision der Hirnverletzten ausgeführt werde. Daher haben sich auch, namentlich die russischen Kriegschirurgen bei ihrer Forderung des Früheingreifens doch allgemein damit beschieden, daß als frühester Termin eben der anzusehen ist, wo menschliche und sachliche Mittel für korrekte Maßnahmen vorhanden sind.

So glänzend auch die Kühnheit von Makins durch den Erfolg gekrönt wurde, als er auf dem Marsche der Highlander Brigade nach Heilbron, unter dem feindlichen Feuer auf freiem Felde bei mehreren Hirnschüssen sofort eingriff — die Operierten heilten bis auf einen —, so wird doch dieses Vorgehen kaum als vorbildlich angesehen werden können.

Jedenfalls ergibt sich aber aus den soeben gebrachten Ausführungen, daß in Stundenbegrenzungen die Frage der Zulässigkeit eines primären Eingriffs nicht eingeengt werden kann. Praktisch ausgedrückt, wird man sagen können, daß innerhalb der ersten ein, zwei Tage alle die oben erörterten Maßnahmen angezeigt sind.

Ganz besonders wird aber die Zeit des Eingreifens auch von den Bedingungen beherrscht, die für eine einigermaßen geordnete Nachbehandlung gegeben sind.

Alle neueren Erfahrungen — ja schon seit Stromeyer — drängen mehr und mehr dahin, möglichst in unmittelbarer Nähe des Schlachtfeldes, wenn nicht schon auf dem Schlachtfelde selbst, Bedingungen zu schaffen, welche eine mehrtätige Unterkunft der Schwerverletzten (sowohl an Kopf-, Brust-, Bauch-, z. T. auch Extremitäten-Verletzten) Gewähr leisten. Die Möglichkeit, solche Unterkünfte zu schaffen, liegen natürlich günstiger für den Sieger und werden zur Unmöglichkeit für den zurückgehenden Besiegten. Daher wiederholt sich auch immer das Schauspiel, daß die relativ größere Zahl Schwerverletzter in den Lazaretten des Siegers anzutreffen sind.

Die französischen Kriegsvorbereitungen sehen schon seit Jahren Veränderungen vor, welche die Feldlazarette zugunsten einer Erweiterung des Ambulanzbetriebes preisgibt. Die Schwerverwundeten bleiben für die ersten Tage auf dem Hauptverbandplatz in der Behandlung der durch einen Lazarettgerätetrupp verstärkten Ambulanz (Herhold)[1]. Es kann nicht meine Aufgabe sein, in eine Erörterung dieser Frage einzutreten. Nur das zeigt sich jedem vorurteilslos die Dinge überschauenden Kriegschirurgen,

1) Herhold, Verwundetenfürsorge. Deutsches Offiziersblatt. Sonderabdruck aus Nr. 15 vom 10. Dezember 1913.

Digitized by Google

daß es sein Bestreben sein muß, die ausgiebige Schaffung von Unterkunftsstellen nahe an die Front heran nach Kräften zu unterstützen, insbesondere soweit in seinen Kräften steht, dafür Sorge zu tragen, daß sämtliche Schädelhirnschüsse im Laufe der ersten Stunden oder Tage unter Bedingungen gebracht werden, wo sachgemäße Behandlung eingeleitet und womöglich der erste Teil der Nachbehandlung durchgeführt werden kann. Es bedarf keines Beweises mehr, daß eine nicht geringe Zahl tödlicher Ausgänge, namentlich bei Hirn-, Bauch- und Extremitätenverletzungen auf Kosten langwieriger schwieriger Transporte mit unzureichenden Mitteln zu setzen ist. Eher wird sich der Soldat mit einer bescheidenen Unterkunft, mit mangelhafter Verpflegung begnügen, wenn er nach den Strapazen des Kampfes, dem Blutverlust, den Folgen der Verwundung nur bald zur Ruhe kommt —, als wenn er dem Leidens- und Todeszuge tagelanger Transporte ausgesetzt ist. Was aber viel wichtiger, als die subjektiven Klagen ist, das sind die objektiv günstigeren Bedingungen für jedes Wundgebiet, wenn baldigste Ruhigstellung der Wunde und des ganzen Körpers erfolgt. Ein solcher Wandel in den Unterkunftsbedingungen hat allerdings auch zur Voraussetzung, daß geübte Chirurgen weit mit in die vordere Linie vorgeschoben werden, und mit ihnen die notwendigen Materialien für chirurgische Betätigung. Bei dieser ganzen Frage ist man abhängig von den Transportwegen und -Mitteln. Sie liegen wesentlich anders in einem Lande hoher Zivilisation, eines dichten Eisenbahnnetzes, eines reichen Wagenparkes, gegenüber den Ländern, in denen sich das blutige Ringen der letzten Jahre vollzogen hat. Ein Vorschlag in der Transport- und Unterkunftsfrage gilt sonach nicht für alle Verhältnisse.

II.

Mehr als der erste Abschnitt unserer Darstellung fügt sich der zweite in den Rahmen der Friedenserfahrungen ein, derjenige der sekundären operativen Indikationsstellung bei Hirnverletzungen, die vorwiegend einer Indikationsstellung bei eintretender oder eingetretener Infektion entspricht. Wir können uns daher bei dieser Frage wesentlich kürzer fassen. Es kommt hinzu, daß sie erst an uns herantritt, wenn sich der Verletzte in gesicherter Lazarettbehandlung befindet, wo ärztliches Beobachtungs- und Behandlungspersonal und alle Mittel zu exakter chirurgischer Arbeit geboten werden können.

Ehe ich jedoch auf das Gros der Sekundäreingriffe bei Infektion eingehe, möge noch der weit seltenere Anlaß zu operativen Sekundärmaßnahmen erörtert werden, der sich aus dem Spätauftreten sogenannter Hirndrucksymptome ohne Infektion ergibt. Solche Fälle lassen sich mit aller Schärfe in der Friedenspraxis umgrenzen und daher die operativen Anzeichen aus ihr heraus genau präzisieren. Ein Beispiel dieser Art von Hirnschuß wird am besten das illustrieren, was gesagt werden soll.

Digitized by Google

Ich greife da einen Fall aus der Friedenspraxis heraus, welcher von paradigmatischer Bedeutung ist.

Helmuth K., 12 J., erhält durch Unvorsichtigkeit einen Schuß mit einem 6 mm-Projektil aus einem Tesching in den Kopf. Der Schuß dringt über dem rechten inneren Augenwinkel durch den Schädel ins Gehirn ein. In der hiesigen Universitätsaugenklinik (Prof. S c h i e c k) wird rechtseitige Durchschießung des Sehnerven festgestellt. Bei seiner Aufnahme in chirurgische Behandlung am Tag nach der Verletzung (10. II. 13) keinerlei, zu einem Eingriff drängende Symptome. Röntgendurchleuchtung zeigt das Geschoß der inneren Wand des Hinterhauptsbeines ziemlich dicht anliegend. Am 3. Tag nach der Aufnahme zunehmende Klagen über Kopfschmerz mit wechselnder Lokalisation, Temperatur zeigt erstmalig abendlich Steigerung bis 38,3 unter Rückgang der Pulsfrequenz auf 52; Puls vom Charakter des Druckpulses. Am nächstfolgenden Tag Zunahme des Kopfschmerzes, Temp. bis 38,5,

Fig. 14.

Tesching-Steck-Schuß. Einschuß: Stirn; Projektil vor Sqama occipitalis. Trepanation wegen spät einsetzender Hirndrucksteigerung. Aufnahme des Röntgenogrammes 1 Jahr nach der Verletzung.

Puls zwischen 50 und 54, unregelmäßig. Keine Bewußtseinsstörung, keine Uebelkeit, kein Erbrechen. Am 5. Tag nach der Verletzung weiterer Temperaturanstieg, nachts bis 38,6.

Trepanation vorn über der Einschußstelle: Starke Spannung des nicht pulsierenden Hirnes, das nach Durchtrennung der Dura stark vorquillt, während klarer Liquor sich entleert. Ventrikelpunktion o. B. Ein größerer endocerebraler Bluterguß nicht nachweisbar. Da der vordere Trepanationsbefund die Schwere der Erscheinungen nicht erklärt, zweite Trepanation rechtseitig am Hinterhaupt entsprechend der röntgenographischen Lage der Kugel. Nach Eröffnung des Schädels wird eine große Erweichungshöhle (von Hühnereigröße) dicht unter der Schädelkapsel festgestellt. Nach Spaltung entleeren sich unter erheblichem Druck stehende zertrümmerte und erweichte Hirnmassen. Ein vorsichtiges Abtasten der Höhle nach dem Projektil bleibt ergebnislos; weiteres Suchen wird unterlassen. Einlegen von zwei

Digitized by Google

kleinen Glasdrainröhren und eines lockeren kleinen Tampons von steriler Gaze. Rückschlagen des plastischen Lappens. Die bakteriologische Kontrolle des entleerten Hirnbreies hat ein negatives Ergebnis. Bereits am Tag nach der Operation Absinken der Temperatur, Puls zwischen 95 und 110; in den folgenden Tagen weiteres Abklingen der Temperatur; dauernd Pulsfrequenz zwischen 80 und 90. Reaktionsloser Heilverlauf. Kontrolle 1 Jahr nach der Operation ergibt: geistig in jeder Beziehung normales Verhalten, normale Betätigung des Knaben im Gymnasialunterricht ohne Unterbrechung, und mit bestem Schulerfolg. Das Projektil liegt noch, wie die Röntgenaufnahme vom 10. II. 14 zeigt (1 Jahr nach der Verletzung), reaktionslos eingeheilt 1 cm vor der Squama occipitalis, vermutlich nahe dem Tentorium cerebelli (Fig. 14).

Der Fall lehrt, daß noch nach Tagen, welche frei von allen sogenannten Hirndrucksymptomen sind, plötzlich das Bild gesteigerten „Hirndrucks" in lebenbedrohender Form eintreten kann, und daß dann bei gesicherter Beobachtung weiteren Fortschreitens dieser Symptome ein trepanatorischer Eingriff lebensrettend wirken kann. Die Fälle sind jedoch sicher im Frieden ebenso wie im Kriege selten. Hier sind es eben zumeist infektiöse Vorgänge, welche das Symptomenbild intracranieller Drucksteigerung auslösen. So zurückhaltend auch unsere deutschen Chirurgen Küttner, Hildebrandt, Wieting, Flockemann, Ringel schon im Burenkriege gegenüber den englischen Vorschlägen, jeden Schädelschuß sobald als möglich zu trepanieren, waren, und auf das Einhalten strikter Indikationen drangen, so gleichmäßig traten doch auch sie für die Befürwortung operativer Maßnahmen bei nachweisbarem Infektionseintritt ein.

Ein eindeutiges pathognomonisches Symptom für das Bestehen einer Infektion existiert nicht. Doch sind die plötzlich oder allmählich auftretenden Allgemeinsymptome von entscheidendem Wert. Und hier ist der Punkt, wo die statistische Durcharbeitung sorgfältig geführter Krankengeschichten eine breite zuverlässige Unterlage für die Beurteilung der Infektionssymptome, die Zurückführung des Einzelsymptoms auf seinen wahren Wert schafft. Hier kann ich nicht umhin, wieder Anerkennung und Dank den griechischen Kollegen auszusprechen, welche die sorgfältigen Krankengeschichten der großen Spitäler Salonikis veranlaßt, bzw. geführt haben. Es hat mich freudig überrascht, zu sehen, welchen Inhalt beispielsweise die Krankengeschichten in dem von Gerulanos geleiteten Roten Kreuzspital Idadie aufwiesen (zu denen auch die oben eingefügten Krankengeschichten griechischer Verwundeter gehören), ebenso wie diejenigen im 3. Militärspital (Psaltos, Koryllos, Mitsopoulos u. a. m.). Hieraus ergab sich mir — ganz summarisch ausgedrückt — die Tatsache, daß die Zahl erfolgreich behandelter Hirnabscesse bei den Hirnschüssen des Krieges doch eine recht erfreulich große ist, und die Aeußerung Bornhaupt's[1]) aus Charbin während des mandschurischen Krieges nur der Ausdruck großen

1) Zitiert nach Holbeck l. c.

Digitized by Google

Pessimismus sein kann, entstanden unter dem Druck der Verhältnisse im mandschurischen Kriege, wenn er schreibt „daß man entweder sofort (primär) oder gar nicht trepanieren soll". Diesen Satz würden jedenfalls unsere Erfahrungen aus den griechischen Lazaretten absolut widerlegen. Wenn in den Lazaretten von Mukden und Charbin von 102 sekundär Operierten 50 starben, so kann das sicher nicht als Maßstab für die ganze Frage sekundärer Operationen gelten gelassen werden.

Von den Allgemeinsymptomen, Temperatursteigerung, sog. „Druckpuls", Bewußtseinsstörung oder auch nur Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel, Schläfrigkeit, schwerer Besinnlichkeit, Gedächtnisstörungen, Kopfschmerz, Appetitlosigkeit, Brechneigung und Brechen, namentlich nachts, Krämpfen, Spasmen und Lähmungen heben sich einige als besonders wichtig für die operative Indikationsstellung heraus, aber nur dann, wenn die Beobachtung eine genaue und nicht zu kurze ist. Jede plötzlich oder allmählich einsetzende Temperatursteigerung bei bis dahin fieberlosem Verlauf und bei dem Mangel anderer offensichtlicher Fieberursachen hat eine hohe diagnostische Bedeutung für den Eintritt der Hirninfektion. Wenn manche Berichte sagen, daß auch ohne Temperaturanstieg Entzündung und Eiterung vorliegen können, so muß ich dem aus den Beobachtungen des Friedens heraus entgegenhalten, daß die Temperatursteigerungen wohl vorhanden gewesen sein können, aber nicht beobachtet worden sind. Man darf also nur sagen: „nicht beobachtete" Temperatursteigerungen. Gemeinhin beschränkt man sich ja nur auf 2—3 malige Temperaturmessungen am Tage; seltener übt man die 2 stündige Temperaturmessung. Bei irregulären Sepsis-Formen (auch bei manchen Hirninfektionen) ist aber nach meinen Erfahrungen, nicht selten die nächtliche Temperaturmessung von entscheidender Bedeutung. Ich habe Fälle beobachtet, die bei dem gewöhnlichen Tagescyklus der Temperaturmessung keine oder nur unbedeutende Temperaturerhöhungen ergaben, in der Nachtzeit zwischen 12 und 2 aber erheblichen Temperaturanstieg zeigten. In summa ist der Eintritt eines Temperaturanstieges ohne anderweite naheliegende Ursache von Fieberbildung bei Hirnschüssen nach meiner Erfahrung immer ein Warnungssymptom.

Auch dem Verhalten des Pulses kommt — selbst als alleinigem Symptom — große Bedeutung zu, wenn eine Aenderung des Pulses im Sinne des „Druckpulses" eintritt. Eine innerhalb von Stunden, ein oder zwei Tagen auf 55, 50 und noch weiter herabgehende Pulsfrequenz zeigt — bei vorher normalem Puls — bei Hirnschüssen fast ausnahmslos den Eintritt oder eine Zunahme entzündlicher Vorgänge an und gibt häufig den Hinweis auf Hirnabsceßbildung. Nur auf dieses Symptom hin wurde mehrfach in Saloniki operiert und fast ausnahmslos der Absceß aufgefunden.

Digitized by Google

Auch dem Eintritt von Bewußtseinsstörungen, von Eingenommenheit des Kopfes, von zunehmender Schläfrigkeit möchte ich größere Bedeutung beimessen, während der Kopfschmerz und die anderen von mir angegebenen Symptome allein diagnostisch nicht verwendbar sind. Nicht selten aber treffen mehrere zeitlich fast zusammen und dann erleichtern sie dem Chirurgen seine Stellungnahme. Mancher Eingriff wird allerdings dadurch im Erfolg vereitelt, daß das Bestehen von Hirnabsceß angenommen wurde, während eine Meningitis im Gange war. Hierfür liefern uns die Fälle der Friedenspraxis sattsam Beispiele und ich brauche mich nicht in Einzelheiten zu verlieren.

Für das operative Vorgehen bei den Infektionen des Gehirns wähle man zunächst den Weg von einer der Schußöffnungen her. In der größeren Zahl der Fälle findet sich die Absceßbildung in der Nähe des vermeintlichen Schußkanales, und es gelingt daher ihre Entleerung nach außen. Vereinzelt wird der Absceß nicht erreicht, ab und zu noch durch einen nochmaligen Eingriff freigelegt; multiple Absceßbildung ist für die Heilung so gut wie aussichtslos. Je schonender die Drainage ev. mit mehrfachen dünnen Drainröhren oder lockere Tamponade angebracht wird, um so besser für den Gang der Ausheilung. Alles feste Verstopfen kann den erreichten Erfolg wieder in Frage stellen.

Absichtlich bin ich nicht auf den Entstehungsmodus der Hirninfektion nach Hirnschüssen eingegangen, auf die mehr oder minder große Wahrscheinlichkeit der primär hineingelangten Infektionserreger, auf den Vorgang der Sekundärinfektion. Diese Fragen scheinen mir, nach dem von mir vorgenommenen Studium der Literatur, für manche Autoren noch ein Tummelplatz für Theorie und Hypothese zu sein. Wirklich wissenschaftlich begründete Unterlagen für diese Frage existieren nur wenige. Eines aber darf nicht vergessen werden, daß wir im Gehirn eines der zirkulatorisch-bestgestellten, bindegeweblich (Glia) — für reaktive Vorgänge — schlecht gestellten, quoad reparationem der spezifischen Hirnsubstanz schlechtest gestelltem Organe vor uns haben. Alles was von erhöhter Infektionsempfindlichkeit des Gehirns geschrieben ist, beruht auf willkürlichen Annahmen und hält wissenschaftlicher Kritik nicht Stand. Das sind Dinge, die wir bei jedweder operativer Fragestellung am Gehirn nicht aus dem Gesichtskreis verlieren dürfen.

In den Fällen, die ich bei der griechischen Armee beobachtete, sind mir noch zahlreiche Beispiele interessanter Hirnverletzungen und Hirnstörungen entgegengetreten, bei denen ein operativer Eingriff nicht oder erst für spätere Zeit in Frage kam; insbesondere haben Fälle traumatischer Epilepsie nach Hirnschüssen mein Interesse in Anspruch genommen. Inwieweit sie operativen Maßnahmen zugänglich gewesen sein würden, hat sich meinem Urteil entzogen, da sie nicht mehr Objekt der kriegschirurgischen Tätigkeit in den Kriegslazaretten wurden. Aber alle diese Dinge entfallen der Umgrenzung

Digitized by Google

der Aufgabe, die ich mir gestellt habe. Mir kam es in den obigen Ausführungen nur darauf an, die Linien einigermaßen scharf zu zeichnen, die nach meiner Ueberzeugung die Richtschnur chirurgischen Handelns bei den durch ihre Häufigkeit und Schwere so wichtig gewordenen Hirnverletzungen im Kriege abgeben sollen.

Digitized by Google

X.

Ueber Schädelschüsse im Kriege.

Von

Dr. **Burghard Breitner,**
Assistent der I. chirurg. Universitätsklinik in Wien.

Das Material der vorliegenden Arbeit stammt von drei österreichischen ärztlichen Missionen, die auf bulgarischer Seite an der ersten Periode des Balkankrieges 1912/13 teilnahmen. Primarius Doz. v. Frisch und Prof. Clairmont hatten die Führung im Auftrage der „Oesterreichischen Gesellschaft vom Roten Kreuz" übernommen, während Assistent Dr. Denk die vom Maltheser-Ritterorden entsandte Expedition leitete. Die bedeutende räumliche Trennung der Arbeitsgebiete untereinander und die verschiedene Entfernung von der Front der kämpfenden Truppen bedingten eine große Mannigfaltigkeit der Verletzungen, je nach der Zeit ihrer ersten Versorgung. Die Gemeinsamkeit der Schule — Prof. v. Eiselsberg — gab der Fülle von Beobachtungen einen einheitlichen Gesichtspunkt. Trotz dieser günstigen Umstände konnte das reiche Material nicht jene Bearbeitung erfahren, die das wissenschaftliche Interesse gewünscht hätte. Namentlich bei der vorgeschobenen Mission (Kirk-Kilisse) mußte die wissenschaftlich exakte Beobachtung und Aufzeichnung oft der überwältigenden Fülle praktischer Anforderungen weichen. Der Sprache des Landes fremd, war für uns ein unmittelbares Befragen des Verwundeten ausgeschlossen. Da außerdem das stets wechselnde Pflegepersonal nur zum Bruchteil ein wenig deutsch, französisch oder italienisch sprach, mußte auch fast zu allen Anordnungen und Berichten ein Dolmetscher beigezogen werden. Dazu das ausschließliche Arbeiten mit Improvisationen; die Unmöglichkeit von Nachbeschaffungen; die mangelhafte, ja zeitweilig absichtlich hemmende Organisation der administrativen Leitung unserer Notspitäler; die völlige Ungeschultheit der Wärterinnen, die ausschließlich aus freiwilligen Pflegerinnen bestanden; die schwankende

Digitized by Google

Fülle der Verwundeten, die oft so zahlreich andrängten, daß viele Hunderte der von uns Behandelten auch nicht einmal dem Namen nach gebucht werden konnten — alle diese Umstände brachten es mit sich, daß eine wissenschaftliche Ausnützung des Materials nicht in dem erwünschten Umfange möglich war.

Bei den Schädelverletzungen kommt noch der erschwerende Umstand hinzu, daß eine Reihe von Patienten infolge Bewußtlosigkeit oder Schwerbesinnlichkeit überhaupt keine Angaben machen konnten oder ihre an sich ungenauen Angaben infolge ungeübter Fragestellung — wie oft half uns ein medizinisch ganz ungeschulter Dolmetscher — ziemlich unverwertbar erscheinen müssen. Dieser Umstand fällt namentlich dort ins Gewicht, wo es sich um Patienten handelt, die bereits operiert zu uns kamen (Fall 25, 52, 59, 68) [1]). Gerade diese Fälle aber wären für die Lösung der wichtigsten Frage in der Behandlung der Schädelschüsse, die noch immer der überzeugenden Entscheidung harrt, von größter Bedeutung gewesen.

Während auf diese Weise mannigfache Verhältnisse die unmittelbare Verwertung des Materials behinderten, machte der Ausbruch des zweiten Balkankrieges eine Nachforschung über den weiteren Verlauf des Befindens der Verletzten schlechterdings unmöglich. Eine Nachuntersuchung war bis zur Stunde nicht durchzuführen. Die Verwertbarkeit der einzelnen Beobachtungen beschränkt sich daher auf ein ziemlich akutes Stadium. Die besonders schlechten sanitären Vorkehrungen, die außerordentlich ungünstigen Transportverhältnisse auf der einen Seite; die abnorme Widerstandskraft des unverwöhnten bulgarischen Bauernsoldaten andererseits lassen eine Verallgemeinerung jeder unserer Erfahrungen nicht ohne weiteres zu.

Die Schwierigkeit, richtige Angaben über die Entfernung zu erhalten, aus welcher der Pat. verletzt wurde, haben auch wir vollauf erfahren. Wer selbst einmal — wenn auch nur bei Scharfschießübungen oder bei großen Truppenmanövern mit ihren rasch wechselnden Situationen — in der Feuerlinie gelegen ist, wird sich leicht ein Bild davon machen können, wie schwer ein Urteil in dieser Frage zu gewinnen ist. Der moderne Krieg mit dem fast unsichtbaren Gegner, mit dem unentwirrbaren Lärm unzählbarer Detonationen, wird trotz zunehmender Feuerdisziplin der Truppe, eine exakte Angabe über die Distanz, aus welcher die Verletzung erfolgte, immer unmöglicher machen. Die Möglichkeit des indirekten Beschießens schließt oft überhaupt jede Beurteilung seitens des Getroffenen aus. Dagegen erleichtert das sprungweise Vorgehen der Infanterie, das Evolutionsmäßige, Periodische in der Gefechtsentwicklung, das den modernen Feldkampf charakterisiert, dem intelligenten Soldaten gerade diese Schätzung in mancher Hinsicht.

Alle diese Umstände müssen bei der Verwertung unseres Materiales in Betracht gezogen werden. Aber selbst unter allen diesen Einschränkungen ergeben unsere Beobachtungen eine Reihe positiver Erfahrungen, die namentlich der Entscheidung der Frage nach der Infektion und nach dem Zeitpunkt der Operation von Schädelschüssen dienlich sein können.

1) Die Nummern beziehen sich auf die im Text befindlichen Krankengeschichten.

Digitized by Google

Die Zahl der verwertbaren Schädelschüsse, über die wir überhaupt Aufzeichnungen besitzen, beträgt 70.

Tabelle I.

	Mantelgeschoß	Artillerie	unbestimmt
Tangentialschuß	28	2	3
Diametralschuß	9 dav. 2 Basisschüsse, 1 Rev.-Projekt.	—	—
Steckschuß	3	10	7
Prellschuß	—	7	1

Die Gesamtzahl der Schädelschüsse betrug durchschnittlich 4% aller zur Behandlung gekommenen Verletzungen. Diese Ziffer kommt der von Holbeck angegebenen ziemlich nahe (4,9 %); allein die Verwertbarkeit der Zahl ist vor allem aus den früher angegebenen Gründen eine geringe. Es war oft tagelang unmöglich, wenigstens die Schädelverletzten zu buchen oder sie irgendwie im Auge zu behalten. Dazu nennen meine primitivsten Aufzeichnungen mindestens 800 Verwundete, denen sich noch eine ganz beträchtliche Zahl überhaupt nicht Erwähnter zugesellt.

Im allgemeinen gewannen wir den Eindruck, daß die verschiedenen Episoden des ersten Krieges eine ganz verschiedene Anzahl von Schädelschüssen zeigten. Inwieweit die anfangs so „schlechte türkische Artillerie" dabei im Spiele ist, läßt sich wohl kaum entscheiden. Sicher ist, daß das große Bewegungsgefecht vor Tschataldscha — Vorrücken großer Infanteriemassen gegen eine Artilleriestellung — die größte Anzahl von Schädelschüssen zur Folge hatte. Bei stehendem Gefecht scheinen Schädelschüsse wider Erwarten nicht so häufig zu sein. von der Osten-Sacken berechnet, daß über ein Viertel aller Artillerieverletzungen den Kopf betreffen, eine Berechnung, die mit unseren Beobachtungen recht wohl harmoniert.

Leider fehlen auch uns jedwede präzise Mitteilungen über die Zahl der auf dem Schlachtfeld gebliebenen, der sterbend zu den Verbandplätzen und in die Feldspitäler eingelieferten Schädelverletzten. Mündliche Mitteilungen, die wir hauptsächlich dem Chefarzt des 48. Infanterieregiments, Dr. G. Nikoloff, verdanken, der vor Ausbruch des Krieges Operateur der Klinik v. Eiselsberg war, lassen sie als sehr hoch erscheinen.

Tabelle II zeigt die Verteilung der Schädelschüsse auf die einzelnen Stationen. Darin kommt deutlich zum Ausdruck, daß die vorgeschobenen Lazarette die überwiegende Mehrzahl von Schädelschüssen zur Behandlung bekamen [1]). Holbeck machte im mandschurischen Feldzug dieselbe Beobachtung. Die beträchtliche Differenz ist leicht mit der Evakuierbarkeit der Verletzten in Zusammenhang zu bringen, eine Frage, die später eine besondere Beachtung erfahren soll.

1) Von den 40 Schädelverletzungen, die von der Maltheser Mission beobachtet wurden, liegen hier nur die Befunde der penetrierenden Schüsse vor. Dazu wurden noch 8 Bulbusenukleationen ausgeführt.

Digitized by Google

Die Beobachtungszeit, die uns in Jamboli und Stara-Zagora zur Verfügung stand, ist eine sehr kurze. Ueber die Fälle dieser Periode, zu denen mehrere typische Verletzungen und Operationsbefunde gehören, fehlen daher spätere Angaben. Erst in Kirk-Kilisse war eine mehrwöchentliche Beobachtung möglich. Die stabilen Stationen in Sofia hingegen sahen den Effekt einer länger dauernden Behandlung, wie namentlich Fall 65 der M.S. [1]) zeigt.

Die Verteilung der Verletzungen auf die einzelnen Waffengattungen ist aus Tabelle I ersichtlich.

Tab. II.

Ort der erstm. Wundversorgung durch die österr. Missionen	Gesamtzahl der behandelten Verwundeten	Zahl der Schädelschüsse	% der Gesamtzahl
Jamboli 29. X. 12 bis 31. X. 12	227	6	2,6
Stara-Zagora 1. XI. 12 bis 11. XI. 12	201	21	10,4
Kirk-Kilisse (Lozengrad) 17. XI. 12 bis 18. XII. 12	552	28	5
Sofia Divisionsspital	900	8	0,9
Sofia Junkerschule	1186	40	3,5

Tab. III.

	Mantel-Geschoß (M.G.)	Artillerie-Geschoß Schrapnell	Granate	Geschoß unbestimmt
Summe 70 [2])	39	14	5	11
		19		
Evakuiert oder übergeben	32	13	5	8
		18		
gestorben	7	1	—	3
		1		

Sofia lag zwar weit im Rücken der Front der großen Armeekörper, die bei Lüleburgas und an der Tschataldschalinie kämpften. Hingegen bestand über Mustafa-Pascha eine rasche Verbindung mit der vor Adrianopel operierenden Armee. Daher fanden sich unter den 13 Schädelschüssen des D.S. 4 sichere Artillerieverletzungen und 3 Verletzungen, bei denen genaue Angaben fehlten, Aussehen der Wunde und Effekt des Schusses aber eine Verletzung durch Artilleriegeschoß viel wahrscheinlicher erscheinen ließen. Das Zahlenverhältnis der in Behandlung kommenden M.G.- und Artillerieverletzungen verschiebt sich daher mit der Lage des Lazarettes und mit der Art des Gefechtes (Festungskrieg usw.).

Ein Fall betrifft eine Schußverletzung durch Revolver aus nächster Nähe (Nr. 50). Pat. wurde aus Unvorsichtigkeit von einem Kameraden angeschossen. Er wurde uns nach 4 tägigem Transport moribund in Kirk-Kilisse eingebracht. Die ganze linke Schädelhälfte war zertrümmert. Pat. starb nach 12 Stunden, ohne das Bewußtsein erlangt zu haben.

1) M.S. = Maltheser-Mission, Sofia (D e n k).
D.S. = Divisionsspital, Sofia (v. F r i s c h).

2) Davon 1 Revolverschuß.

Digitized by Google

Einige von den Schädelverletzten wiesen auch noch andere Verletzungen auf.

So fand sich bei Fall 42 die l. Hand, die r. und l. Wade verletzt. Nr. 66 bot Schußverletzungen am Rücken und r. Arm. Fall 19 eine Schrapnellverletzung des l. Unterschenkels.

Ein Einfluß dieser Verletzungen auf den Gesamtverlauf konnte nicht festgestellt werden.

Die folgende Tabelle (IV) vereinigt eine Reihe von Angaben unter dem Gesichtspunkt, ob es sich um Weichteil- oder Knochen-Hirnverletzungen handelte. Dabei ist zu bemerken, daß die Einteilung nach dem Befunde der ersten Untersuchung getroffen wurde, nicht nach dem Ergebnis während der Operation. Daher wurde auch die Rubrik für jene Fälle offen gelassen, bei denen Aspekt und Palpation nicht einwandsfrei feststellen ließen, ob das Cranium mitverletzt sei oder nicht. Diese Unterscheidung war oft sehr schwer zu treffen (z. B. Nr. 43 und 44). Der negative Palpationsbefund und das Fehlen cerebraler Störungen lassen eine Knochen-Hirnverletzung ebensowenig mit Sicherheit ausschließen, wie Bewußtseinsverlust, andauernder Kopfschmerz, ja selbst vorübergehende lokalisierbare Reizerscheinungen von seiten des Gehirns eine direkte Verletzung des Craniums oder Gehirns zur Voraussetzung haben. Bei der Besprechung der Indikationsstellung zum operativen Eingriff werden wir nochmals darauf zurückkommen. Die Vertreter des konservativen und des aktiven Standpunktes können gerade aus dem Verlaufe dieser Verletzungen wichtige Folgerungen ziehen.

Gewiß ist die Frage der Infektion ausschlaggebend. Die Tabelle zeigt, daß von 9 Weichteilschüssen keiner, von 50 Knochen-Hirnschüssen 39 inficiert waren. Von den Verletzungen unbestimmten Charakters waren 9 rein, 2 inficiert.

Das Ueberwiegen der Infektion bei den Knochen-Hirnschüssen läßt vielleicht einen Rückschluß auf die Beurteilung der Schüsse unbestimmten Charakters zu. Die Möglichkeit einer klinisch nicht nachweisbaren Knochen-Hirnverletzung muß zugegeben werden. Sie ist gewiß eine große Seltenheit. Nach unseren Erfahrungen wäre die Infektion ein Fingerzeig für die Beurteilung des Charakters der Verletzung. Es erklärt sich unschwer aus den anatomischen Verhältnissen, daß reine Weichteil- oder Weichteilknochenschüsse ohne Hirnläsion nicht so sehr zur Infektion neigen.

Hier mag auch die Rubrik „unbestimmt" im Sinne der Geschoßgattung erörtert werden. Fast ebenso ungenau wie die Angaben über die Entfernung, aus der die Verletzung erfolgte, sind jene über die Art des Geschosses.

Die Situation, in der die Verletzung stattfindet, ist allein ein fast ausreichender Erklärungsgrund. Zudem ist vielen Soldaten der Unterschied zwischen Granate und Schrapnell überhaupt nicht geläufig. Auch psychische Momente anderer Art mögen maßgebend sein. Mehrere Soldaten betonten feierlich, sie seien von einer Granate getroffen worden, trotzdem sie

Digitized by Google

den völlig einwandfreien Ein- und Ausschuß eines M.G. darboten. Der unauffällige Modus der Verwundung durch Infanteriefeuer trat namentlich in diesem Kriege ganz in den Hintergrund gegenüber dem grandiosen Effekt einer explodierenden großkalibrigen Schiffsgranate (Kara-burun, Büjük Tschekmedsche).

In zweifelhaften Fällen bietet die Wunde als solche nur selten einen sicheren Anhaltspunkt für die Erkennung der Geschoßgattung. Auch die Wirkung des Schusses läßt keineswegs eine stichhaltige Entscheidung zu. Die Distanz, der Einfallswinkel und eine Reihe anderer Umstände (vorheriges Durchschlagen von Deckungen usw.) schaffen alle denkbaren Schußbilder und Uebergänge. Bemerkenswert ist, daß wir keinen einzigen Querschläger unter den M.G.-Verwundungen des Schädels fanden.

Tabelle IV gibt auch eine Uebersicht über den Endausgang der Verletzungen, soweit dieser in die Zeit unserer Tätigkeit fällt. Es zeigt sich eine Mortalitätsziffer von 17,1%. Verglichen mit den Mitteilungen aus den letzten großen Kriegen nähert sich diese Zahl am meisten jener der Amerikaner im Kriege 1898/1901, die damals 18,0% betrug. Sie ist die kleinste Zahl unter den letzten Statistiken.

Tabelle IV a.

	Weichteile	Knochen-Hirn (Weichteil-Knochen)	unbestimmt
Mantelgeschoß	4	31	5
Artillerie	5	11	3
unbestimmt	—	8	3

Tabelle IV b.

	Weichteile	Knochen-Hirn (Weichteil-Knochen)	unbestimmt
evakuiert oder übergeben	9	39	10
gestorben	—	11	1

Tabelle IV c.

	Weichteile	Knochen-Hirn (Weichteil-Knochen)	unbestimmt
inficiert	—	39	2
nicht inficiert	—	11	9

Die Frage der Mortalität steht in so engem Zusammenhange mit der Tatsache der Infektion, mit der ersten Wundversorgung und dem Transport, daß ich hier auf diese Verhältnisse näher eingehen will.

Ich habe früher betont, daß wir nicht einen völlig reinen Knochen-Hirnschuß [1]) beobachten konnten. Während wir bei den Verletzungen der übrigen

1) Die Mittelrubrik der Tabelle IV begreift in sich: alle nachgewiesenen Hirnverletzungen, aber auch alle Verletzungen, bei denen der Knochen betroffen war, eine Dura- oder Hirnläsion jedoch nicht eindeutig erwiesen wurde.

Digitized by Google

Körperteile die Häufigkeit der Infektion je nach der Geschoßgattung in vollem Einklang mit den Beobachtungen der letzten Kriege feststellen konnten, war hier eine Differenz in M.G. oder Artilleriegeschoß nicht nachzuweisen. Ein verletztes Gehirn eiterte.

Eine Ausnahme bildet Fall 21. Wir sahen den Pat. allerdings geraume Zeit nach der Verletzung. Allein das Aussehen der Wunden sprach entschieden gegen eine etwa schon abgelaufene Infektion. H o l b e c k teilt eine analoge Beobachtung mit. Der weitere Verlauf hätte hier eher Aufschluß bringen können; denn auch Fall 34 bot bei der ersten Untersuchung einen völlig r. l. Ein- und Ausschuß. Erst am 11. Tage unserer Beobachtung, also am 30. Tage nach der Verletzung entleerte sich nach Abhebung der Borken reichlich Eiter. Pat. war dabei afebril, Erscheinungen von Meningitis oder Encephalitis fehlten. Es kann also auch Nr. 21 nicht mit völliger Sicherheit als nicht inficiert angesprochen werden.

Der Umstand, daß die sanitären Vorkehrungen, namentlich der Transport der Verwundeten sehr im Argen lagen, könnte verleiten, den Grund der so häufigen Infektion darin zu suchen. Untersuchen wir unser Material in dieser Hinsicht, so ergibt sich:

Tabelle V.

		Mantelgeschoß		Artillerie		unbestimmt	
		rein	inf.	rein	inf.	rein	inf.
Dauer des Transportes	2—4 Tage	4	3	3	4	—	1
	4—6 Tage	1	—	1	—	—	—
	6—8 Tage	1	2	—	1	—	—
	11 Tage	—	1	—	—	—	—
Erster Verband erhalten von	Arzt	1	2	—	1	—	—
	Sanitätspersonal	3	3	3	3	—	1
	Kameraden	2	1	—	—	—	—
	selbst angelegt	—	—	1	1	—	—
inficiert		—	6	—	5	—	1
nicht inficiert		6	—	4	—	—	—

Diese Tabelle läßt an sich keine verwertbaren Schlüsse ziehen. Dazu ist vor allem das Material zu gering (22 Angaben). Allein es ist aus ihr zu entnehmen, daß es nicht so sehr auf die Dauer, als auf die Art des Transportes ankommt. Eine Tabelle, in diesem Sinne an einem großen Material aufgestellt, könnte sicherlich über die beste Methode des ersten Verbandes und über die Gefährlichkeit des Transportes nach Art und Zeit überzeugenden Aufschluß bringen.

Bei der Beurteilung der S c h ä d i g u n g e n d u r c h d e n T r a n s p o r t muß abermals auf die besonderen Umstände in diesem Kriege hingewiesen werden. Eine Evakuation im Sanitätszug oder in der schwebenden Bahre eines gut federnden Krankentransportwagens oder -Autos unter periodischer Kontrolle der Verbände und eventueller Erneuerung derselben unter aseptischen Kautelen mag für eine große Anzahl von frischen, exakt versorgten oder primär operierten Schädelschüssen nur eine geringe Gefahr

Digitized by Google

in sich schließen. Der Transport der Verwundeten vollzog sich indes in diesem Kriege auf dem Strohlager eines eisigkalten Gepäckwagens oder auf den harten Holzbrettern eines ratternden Büffelkarrens, in denen die Verwundeten kreuz und quer ohne jede Bequemlichkeit gebettet waren. Die Verbandstationen an den Transportlinien mußten sich in ihrer Tätigkeit auf das Allernotwendigste beschränken. Eine Hämorrhagie war wohl die einzige Indikation. So kam es, daß wir in der Mehrzahl erstarrte, von Blut und Eiter durchtränkte Verbände zu Gesicht bekamen, die meist den ersten flüchtigen Verband vorstellten. Nur die genaue Feststellung dieser Tatsache kann vor Fehlschlüssen bezüglich der Gefahren des Transportes schützen. Gerade diese Frage ist aber von großer sanitätstaktischer Wichtigkeit. So oft wir Gelegenheit hatten, eine Anzahl unserer Verwundeten zu evakuieren, zweifelten wir an der Zulässigkeit, die operierten oder nicht operierten Schädelschüsse den Gefahren dieser Transporte auszusetzen.

Unter besseren Verhältnissen hätten wir gewiß kein Bedenken getragen, einen gut versorgten Schädelschuß in welchem Stadium immer, zu evakuieren. Als wir bei der Rückfahrt von Kirk-Kilisse nach Sofia selbst einen Verwundetentransport leiteten, haben wir 5 Patienten mit operiertem, 2 mit nicht operiertem Schädelschuß mitgenommen. Wir haben bei keinem von ihnen irgend eine Schädigung durch den langen Transport wahrgenommen. Diesmal freilich standen uns vorzügliche Krankenautomobile und geheizte Linx-Weilerwägen, Verbandmaterial und ausreichende Nahrung für die Patienten zur Verfügung. Am auffallendsten war die Nichtbeeinflussung des Befindens bei Fall 22, der bei völliger Bettruhe und peinlichster täglicher Wundversorgung in Lozengrad täglich eine Progredienz der Erscheinungen (Prolapsus cerebri, Fieber) dargeboten hat.

v. Oettingen sagt zur Evakuation der Schädelschüsse: „Ein Transport der durch den Schädel Geschossenen ist auf guten Tragbahren wohl angängig. Wir glauben, daß auch die Fahrt im Lazarettzug die Prognose nicht erheblich verschlechtert, dagegen sollte jede andere Transportart in jedem Falle vermieden werden. Unter diesen Bedingungen ließe sich sogar der operierte Schädelschuß einige Stunden nach der Verletzung fortschaffen. Es müssen aber zwingende Gründe vorliegen."

Holbeck erwähnt die Frage der Transportfähigkeit bei der Besprechung, wo operiert werden soll. Seiner Meinung nach (ebenso wie Deliatizki) sollen die Umstände derart sein, daß der Operierte „wenigstens für die ersten 14 Tage" am Orte der Operation belassen werden kann. Auch Butz teilt (nach Holbeck) diesen Standpunkt mit dem Vermerken, der Operierte müsse stationär bis zur Genesung behandelt werden können. Gewiß enthält diese Forderung die besten Bedingungen für den Verletzten und Operierten. Es wäre aber verfehlt, einem zweckmäßigen und sorgsamen Transport eine übergroße Gefährlichkeit zuzuschreiben.

Unsere Beobachtungen deuten einwandfrei darauf hin, daß die Hauptgefahr eines unzureichenden Transportes die Infektion ist. Aus der Tatsache der erfolgten Infektion ergeben sich aber alle folgenden Indikationen. Darum

Digitized by Google

mußte dem Transport bei dieser Gelegenheit eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Die klinische Symptomatologie wurde in der Tabelle VI zusammengestellt.

Tabelle VI a.

	Irritation des Pulses	Temp.-Steigerung	Erbrechen	Kopfschmerz	Psych. Störungen (Apathie, Excitation, Bewußtlosigkeit, Schwindel usw.)	Lähmungen[1]), Reizungen	Erblindung
Weichteilschuß	—	—	—	—	—	—	—
Knochen-Hirnschuß	3	23	—	8	28	20	1
unbestimmt	—	—	—	—	—	—	—

Tabelle VI b.

	Irritation des Pulses	Temp.-Steigerung	Erbrechen	Kopfschmerz	Psych. Störungen (Apathie, Excitation, Bewußtlosigkeit usw.)	Lähmungen, Reizungen	Erblindung
Mantelgeschoß	2	15	—	5	18	15	1
Artillerie	1	5	—	2	6	2	—
unbestimmt	—	3	—	1	4	3	—

Die Rubrik „Weichteilschüsse" fiel dabei ganz leer aus. Dies zeigt nur an, daß darüber keine Aufzeichnungen vorliegen. Die Erinnerung könnte manches ergänzen. Kopfschmerz und Irritation des Pulses haben wir auch bei manchem Weichteilschuß gesehen. Die Zahlen in den einzelnen Rubriken korrespondieren natürlich keineswegs. So steht die Beobachtung über Pulszahlen mit jener über Temperatursteigerungen in gar keinem Verhältnis.

Kopfschmerzen wurden notiert, wenn der Patient selbst unbefragt darüber klagte. Holbeck fand unter 435 Schußverletzungen des Schädels 85 mal Kopfschmerz vermerkt. Wir fanden unter 70 Fällen nur 8 Angaben. Dieses prozentuale Mißverhältnis erklärt sich ausschließlich aus den früher erwähnten Umständen (der erschwerten Untersuchung und Befragung der Patienten). Gerade unser Material, das eine so große Zahl inficierter Schädelverletzungen einschließt, hätte hier mehr positive Befunde enthalten müssen. Genaue Angaben darüber wären um so erwünschter, als gerade bei Kenntnis des pathologisch-anatomischen Substrates des Kopfschmerzes eine richtigere Beurteilung vieler Schädelverletzungen auch in der Friedenspraxis ermöglicht würde. Artilleriegeschoß und M.G. stehen wie bei Holbeck im Verhältnis von $\frac{1}{3}$ zu $\frac{2}{3}$.

1) Auch Sprachlähmungen.

Digitized by Google

Ueber primäres Erbrechen liegen uns ebenfalls keine Angaben vor. Hildebrandt, Küttner und v. Oettingen weisen auch in ihren Beobachtungen auf die Seltenheit hin. Wir haben allerdings auch bei den inficierten Fällen (Hirnabsceß, Meningitis) dieses Symptom niemals bemerkt.

Unter Temperatursteigerungen sind nicht nur die Beobachtungen bei der ersten Untersuchung, sondern die Messungen während der ganzen Beobachtungsdauer inbegriffen. Sämtliche Fieberbefunde beziehen sich auf inficierte Wunden. Ein aseptisches Fieber haben wir nicht beobachtet. Terminale Hyperpyrexie zeigt Fall 26, 38.

Ich habe bei der Besprechung der Transportfähigkeit der Schädelverletzten auf die eminente Gefahr der Infektion hingewiesen. Diese Frage ist der Kernpunkt des Problems der operativen Behandlung der Schädelschüsse im Kriege. Wir fanden jeden nachweisbaren Knochenhirnschuß inficiert. Schon aus dieser Universalität der Infektion schien uns die Frage, ob es sich um primäre oder sekundäre Infektion handle, von geringerer Wichtigkeit gegenüber den Folgerungen, die sich aus der Tatsache selbst ergeben. Es liegt nahe, den Standpunkt Haga's zu teilen, daß jeder Hirnschuß im Kriege inficiert sei. Seit Beresowski's Untersuchungen fallen ja auch die meist als nicht inficiert beschriebenen Steckschüsse in das Kapitel der lokalen Infektion. v. Oettingen sagt gelegentlich der Besprechung der tödlich verlaufenden Schädelschüsse: „Nur innerhalb der ersten 24 Stunden gehen Verwundete an Erscheinungen zugrunde, die in der Schwere der Hirnläsion ihre Erklärung finden; vom 2. Tage ab ist dagegen fast ausnahmslos eine Infektion die Todesursache." Auch Hildebrandt und Küttner haben nachdrücklich auf die leichte Inficierbarkeit der Knochenhirnschüsse hingewiesen, und zahlreiche Autoren haben theoretisch und experimentell die leicht begreiflichen Gründe dargelegt, welche die erhöhte Infektionsmöglichkeit erklären. In Holbeck's Beobachtungen entfallen $^2/_3$ aller Todesfälle bei Hirnschüssen auf solche, die sicher der Infektion erlagen.

Da wir keinen „reinen" Fall von Knochen-Hirnverletzung zu Gesicht bekamen, fehlen uns genaue Beobachtungen über den Zeitpunkt des Auftretens chronisch traumatischer Abscesse. Um so wichtiger scheinen uns die Befunde akuter Frühabscesse, die wir bei Fall 2 und 12 am 8. Tage post trauma sahen. Holbeck erhob 26 mal den Befund: Akuter traumatischer Rindenabsceß und zählt 11 Fälle, in denen das Krankheitsbild innerhalb der ersten 8 Tage nach der Verletzung in Erscheinung trat. Unser Material ergibt, soweit die oft überaus mangelhaften Angaben der Krankengeschichten einwandsfreie Befunde zulassen:

Nr. 18. Absceß manifestiert sich am 16. Tage nach der Verletzung. Operation. Uebergeben.

Digitized by Google

Nr. 49. Absceß besteht bei der Aufnahme am 15. Tag nach der Verletzung. Operation. Evakuiert.

Nr. 53. Absceß tritt in Erscheinung nach 7 tägiger Beobachtung; Verwundungstag unbekannt. Operation. Exitus 7 Wochen post oper. an Encephalitis.

Nr. 54. Absceß eröffnet am 20. Tag nach der Verletzung. Exitus am 11. Tag post op. an Encephalitis, Meningitis.

Nr. 61. Absceß eröffnet am 22. Tag nach der Verletzung. Geheilt.

Nr. 65. Absceß tritt in Erscheinung am 19. Tag nach der Verletzung. Operation. Nach 5 Wochen geheilt entlassen.

Nr. 22. Absceß tritt in Erscheinung am 7. Tag der Beobachtung; Verwundungstag unbekannt. Operation. Evakuiert.

Nr. 56. Absceß besteht am Aufnahmstag, dem 15. Tage nach der Verletzung. Operation. Uebergeben.

Der unmittelbare Erfolg der Operation war in jedem Falle evident. Spätere Beobachtungen fehlen.

Da ich über keine Obduktionsbefunde verfüge, läßt sich die Häufigkeit der Meningitis als Todesursache nicht feststellen. Ausgesprochen meningeale Symptome bot Fall Nr. 3, 6, 27 und 28.

Das Verhältnis klinisch nachweisbarer Meningitiden zur Zahl der Todesfälle und die Lebensdauer der letal verlaufenden Fälle läßt die Annahme H o l b e c k's gerechtfertigt erscheinen, daß in vielen Fällen die Encephalitis das Primäre ist. Wenn ich unsere letal endenden Fälle daraufhin untersuche, finde Folgendes:

Nr. 26 kann in diesem Sinne gedeutet werden. Torpidität und Schlafsucht bei afebriler oder subfebriler Temperatur. Am 9. Tage der Beobachtung geringe Nackensteifigkeit, zunehmende Benommenheit am 15. Tage. Exitus bei Temp. bis 41°. (Durchbruch eines tiefen Herdes in den Ventrikel?) Auch Nr. 27, 28 und 54 sind in diesem Sinne zu verwerten. Nur Nr. 53 und 64 waren bei langem Krankenlager (49 und 41 Tage) frei von meningealen Erscheinungen.

Nr. 3 und 6 boten bereits bei der ersten Untersuchung das Symptomenbild der Meningitis. Fall Nr. 50 erlag der Schwere der Läsion.

Ein Dritteil der Fälle stimmt also mit der Annahme H o l b e c k's überein. Die Wichtigkeit dieser Tatsache für die Wahl der Therapie bedarf wohl keiner Betonung.

Unsere Beobachtungen hinsichtlich der leichten Inficierbarkeit der Schädelschüsse mögen bereits eindringlich gezeigt haben, daß uns bezüglich der T h e r a p i e keine Wahl blieb. Unsere Ueberzeugung, daß die p r i m ä r e T r e p a n a t i o n des Knochenhirnschusses die aussichtssreichste Methode der Behandlung, daß sie somit dringend indiciert ist, haben uns alle Fälle bestätigt. Sie konnte durch jene Patienten (Fall 34, 4 (?), 31 u. a.), die ohne Operation mit dem Leben davonkamen oder geheilt wurden (Fall 21, 23),

Digitized by Google

nicht angetastet werden. Ebenso wenig sprechen die Mißerfolge mancher von uns ausgeführten Trepanation dagegen. Die früheste von uns ausgeführte Operation fällt auf den 7. Tag nach der Verletzung (4 Fälle). Die übrigen schwanken zwischen dem 9. und 25. Tag. Sie können daher nicht als primärer Eingriff s. str. bezeichnet werden. Die schlechten Resultate sprechen also nicht gegen diesen [1]). Wohl aber kamen 4 Fälle bereits operiert zur Beobachtung. Die lakonische Kürze unserer Aufzeichnungen bezüglich des Befundes und der weiteren Behandlung dieser Patienten mag beweisen, in welchem Zustande wir sie übernommen haben.

Tabelle VII a.

	operiert	nicht operiert
rein	4	23
inficiert	33	10
	davon 4 primär operiert	

Tabelle VII b.

	operiert	nicht operiert
evakuiert oder übergeben	28	30
gestorben	9	3

25. T. Ch., 18. XI. 12. 4 cm lange, pulsierende, junge Narbe über dem l. Scheitelbein nach primärer Trepanation. Zeit und Ort der Trepanation weiß Pat. nicht anzugeben. Lähmung der r. oberen Extremität.

52. C. I., 30 J. 2. XI. 12. Verletzt am 29. X. 12. Schrapnell. 150 Schritt. Mitte des Scheitelbeines eine sagittale granulierende Wunde (Debridement). 2-taubeneigroßer Defekt an dieser Stelle rein granulierend, keine cerebrale Störung.

59. D. J., 24 J. 23. X. 12. Verletzt am 29. X. M.G. 200 Schritte. An der Grenze zwischen Hinterhauptbein und Scheitelbein eine ca. 4 cm breite granulierende Wunde nach einer Trepanation; wo und wann selbe geschah, kann Pat. nicht angeben. Keine Erscheinungen seitens des Zentralnervensystems. Pat. klagt über starke Schmerzen in den Füßen, angeblich Erfrierung. Perniones nicht vorhanden. Beiderseitige Peroneuslähmung, rechts stärker als links; Fußgelenk kann nicht dorsal flektiert werden, die Zehen werden nicht bewegt, Reflexe sind gesteigert, Pupillen reagieren etwas langsam, Pat. schwankt beim Gehen, klagt über Schwindelgefühl, rechts angeblich Ohrensausen. Wunde secerniert mäßig, pulsiert.

68. N. Z. 6. I. 12. Verletzt am 4. XI. 12. M.G. Einschuß ungefähr Stirnmitte über dem l. Orbitalrand, Ausschuß l. Auge, keine Funktionsstörung, afebril, operiert in Lozengrad (Debridement und Enucleatio bulbi), Dura deutlich pulsierend sichtbar; die kraterförmige Vertiefung scheint zwischen die beiden Großhirnhemisphären zu führen. Beim Neigen des Kopfes nach vorne schließt sich die Höhle, öffnet sich sofort wieder beim Aufrichten. 1 Tag lang 40,2 Temp. Etwas entzündliches Oedem um die Wunde. Uebergeben.

Dabei muß besonders darauf hingewiesen werden, daß diese Patienten denselben elenden Transportbedingungen ausgesetzt waren und daß ihre

1) Siehe hiezu Tabelle VII.

Digitized by Google

primäre Behandlung kaum eine so unvergleichlich bessere war, als die oft so beklagenswerte der übrigen Fälle.

Die Krankengeschichten der von uns operierten Fälle mögen die Befunde wiedergeben.

2. B. D., 26 J. Verletzt am 22. X. 12. M.G. 400 Schritt, bei Petra. Lag mehrere Stunden nach der Verletzung im Regen. Lochförmiger Einschuß nahe der Mittellinie rechts; langer, gezackter Ausschuß durch eine 2 cm lange Hautbrücke vom Einschuß getrennt. Wundränder leicht schmierig belegt. Kein Liquor, kein Gehirnbrei. Fieber. Ein in die Wunde ragender Knochensplitter wird entfernt. 30. X. Operation: Debridement durch flügelförmige Schnitte, der Defekt ist ca. 3 cm lang, ½ cm breit, Impressionsfraktur. Nach Ausbeißen der Tabula ext. mit der L u e r'schen Hohlmeißelzange gelingt es, das imprimierte und zerbrochene Stück der Tab. int. zu elevieren und zu entfernen. Eiterentleerung. Blutstillung. Asept. Vbd. Nach 24 h Ueberbinden des ersten Verbandes. — 3. XI. Vbdw. Wunde belegt. Defekt pulsiert deutlich. Temp. 38,9. — 6. XI. Temp.abfall bis 36,1. — Seit 6. ds. afebril. Der frequente Puls kehrt zur Norm. 11. XI. Gebessert der rumänischen Mission übergeben.

11. D. N. G., 28 J. Verletzt am 23. X. 12. 300 Schritte; bei Petra. 3 cm lange, auf 1 cm klaffende, schmierige, belegte Wunde im Bereiche des r. Mittelkopfes. Schrapnell, deutliche Impressionsfraktur des Craniums im Bereiche der Wunde. Kopfschmerz, Lähmung der l. u. E. Operation: Aufklappen von 3 Weichteillappen; in der Tabula ext. ein ca. kronengroßer Defekt. Tab. int. imprimiert. Mit der L u e r'schen Hohlmeißelzange wird der Defekt vergrößert. Die imprimierte Tab. int. wird in 5 Knochenstücken entfernt. Dura unverletzt. — 4. XI. abends: 2 g Urotropin. Ganz geringe Besserung der Lähmung der l. u. E.

12. V. L., 32 J. Ort und Zeit der Verletzung unbekannt. M.G. Schlitzförmiger Einschuß über dem r. Hinterhauptbein, leicht belegter Ausschuß 3 Querfinger hinter dem l. Ohr. Pat. ist blind. — 2. XI. 12 Operation: Abpräparieren der Weichteile. Im lochförmigen, ca. 20 Heller großen Defekt liegt Gehirn bloß. Beim Eindringen mit der Kornzange in den sichtbaren Schußkanal entleeren sich reichliche Mengen vereiterter Gehirnmassen. Im Ausschuß Gehirn bloßliegend, aber nahezu rein. Beim Eindringen der Kornzange entleert sich nichts. — 3. XI. Pat. benommen, aber auf Fragen reagierend. Hohe Temp., namentlich nachmittags.

13. R. T., 34 J. Verletzt am 22. X. 12 vor Adrianopel. M.G. 400 Schritt. Anscheinend Einschuß über dem l. Scheitelbein, sehr druckschmerzhafter Ausschuß über dem l. Hinterhauptbein 3 Querfinger hinter dem Ohr. Der Daumen der r. Hand ist gelähmt. — Operation: Debridement des Einschusses. Lochförmiger, ca. 10 Heller großer Defekt im Cranium, durch den Gehirnmasse prolabiert; ein kleines Knochenstückchen wird aus der Gehirnmasse extrahiert. Keine Zeichen einer Impression. Debridement des Ausschusses. Tab. ext. anscheinend stärker gebrochen, als die Tab. int., aber auch hier nur ein ca. 10 Heller großer Defekt mit Verletzung der Dura, so daß Gehirnmasse vorquillt. Kein Anzeichen von Gehirnabsceß. Aus den Weichteilen rechts beträchtliche Blutung. Leichter Kompressionsverband.

18. V. G. Reaktionslos verheilter Einschuß 3 Querfinger unterhalb der Medianlinie links genau oberhalb des Meatus auditorius ext. Motorische Aphasie, Parese des Mundastes des Facialis. Augenbewegungen frei. Kein Ausschuß. — 8. XI. abends Temp. 39, Puls 110. — 9. XI. früh 37,8, Puls 104. — 10. XI. Operation: Ein kleiner Lappen mit zentraler Basis

Digitized by Google

legt den lochförmigen Knochendefekt frei. Entfernung einiger oberflächlich gelegener Splitter. Nach Ausbeißen mit der Luer'schen Zange werden 2 fingernagelgroße Stücke der Lam. int., die fast senkrecht im Gehirn stecken, entfernt. Geringe Eitersekretion aus der Tiefe. Asept. Vbd. — 10. XI. Der rumänischen Mission übergeben.

19. B. N., 27 J. Verletzt am 29. X. 12 bei Lüleburgas. M.G. 200 Schritte. Kalibergroßer, mit Blutcoagulis erfüllter Einschuß im Bereiche des l. Scheitelbeines. Davon durch eine 3 cm breite Hautbrücke getrennter Ausschuß. Lähmung der r. o. E. und Parese der l. u. E. Pat. hat außerdem eine Schrapnellverletzung im l. Unterschenkel. — 10. XI. 12 Operation: Debridement, leicht bogenförmiger Schnitt, der Ein- und Ausschuß verbindet. Es zeigt sich eine schmale, von zahlreichen kleinen Knochenstücken belegte Knochenrinne, die das Cranium durchsetzt und auch in der Dura zu sehen ist. Einzelne kleine Splitter werden aus dem Gehirn entfernt. Asept. Vbd. — 10. XI. Der rumänischen Mission übergeben.

20. D. J. Eitriger, secernierender Einschuß über dem l. Scheitelbein etwas hinter der Gegend der Zentralwindung. Benommenheit, keine Ausfallssymptome. Oedem in Handtellerbreite in der Umgebung des Einschusses. — Operation: Ein leicht nach oben konvexer Schnitt legt den in 2 Kronenstückgröße zersplitterten Knochen frei; zerquetschte Gehirnmassen werden mit mehreren kleinen Knochensplittern entfernt. Größere, mit dem Periost zusammenhängende Splitter werden belassen. Lockere Tamponade. Kompressionsverband. — 10. XI. Der rumänischen Mission übergeben.

24. Ch. St., 18. XI. 12. Einschuß in der Mitte der Stirn etwas schräg gegen die l. Augenbraue. Tiefes Loch, aus dem ein Tampon herausragt. Mäßige Sekretion. Am 30. X. verletzt. In den ersten Tagen Kopfschmerz und Schwindelgefühl, dann beschwerdefrei. — 21. XI. 12 Operation: Bogenförmiger Schnitt durch die l. Augenbraue wie zur Radialoperation des Empyems des Sin. frontalis. Abpräparieren des oberen Lappens; starke Blutung aus den Aesten der Art. front. Die vordere Wand des Sinus front. ist gebrochen. Tiefe mißfarbig belegt. Nach Entfernung einiger kleinerer Knochensplitter wird der Sinus front. mit Luer'scher Zange weit geöffnet. Die hintere Wand liegt darnach aber nicht vor, vielmehr ist auch hier ein Defekt; in der Tiefe scheint schmutzig belegte Gehirnmasse vorzuliegen. Gegen den Einschuß zu besteht eine weite Kommunikation. Lockere Tamponade der Höhle. Tägl. Vbdw.; reichliche Sekretion, Abfallen der Weichteilschwellung; Eingießen von Perubalsam. — 1. XII. Einschuß nicht mehr secernierend. Ausschuß: dicker, schmieriger Eiter.

27. N. I., 30 J., 18. XI. 12. Schußfraktur des Schädels mit profuser Eiterung im Bereiche des r. Scheitelbeines. Ein- und Ausschuß ca. 8 cm voneinander entfernt. M.G. Hemiplegie links, leichte Benommenheit, afebril. Am Abend verfällt Pat. zusehends. Klagt am 19. XI. über wesentliche Verschlimmerung seines Befindens. Temp. 36,8; Nackensteifigkeit. Beginnende Krämpfe der r. Körperhälfte. Macht den Eindruck eines Moribunden. — Operation ohne Narkose: Das r. Scheitelbein ist zertrümmert. Der Knochen kann in großen Stücken, die von Eiter umspült sind, entfernt werden. Darnach liegt die eiterbedeckte Dura bloß, die oben und unten lochförmige Perforationen zeigt; durch die obere Perforation dringt die Kornzange ca. 6—7 cm, durch die untere Perforation noch tiefer und zwar gegen die Schädelbasis ein. Aus den Perforationen entleert sich Eiter. Basale, eitrige Meningitis, Drainage. Pat. stirbt am nächsten Vormittag, ohne das Bewußtsein wieder erlangt zu haben.

29. N. R. 21. XI. 1912. Sternförmige, belegte, stumpfrandige Wunde in Scheitelhöhe in der Medianlinie 3 Querfinger vor dem Occiput. Keine Ausfallserscheinungen. Subjektives Wohlbefinden. Schrapnell. Operation am 21. XI. 12: Die Schußverletzung genau in der Me-

Digitized by Google

dianlinie gelegen, ca. 3 Querfinger vor dem Occiput. Debridement durch 3 sternförmig gelegene Schnitte, so daß 3 Hautlappen abpräpariert werden können. Kronengroßer Defekt der Tab. ext. mit Impression der Tab. int. Dieselbe wird nach Erweiterung des Defektes eleviert, extrahiert und zwar in Form von 2 größeren Knochenstücken. Nach Entfernung des hinteren profuse Blutung aus einem Loch im Sinus longitudinalis. Infolgedessen läßt sich wohl nicht mit Sicherheit entscheiden, ob Dura oder sogar Gehirn verletzt. Tamponade, Kompression des Defektes wegen der Blutung. Am 4. Tag post operat. 1. Vbdw. Neuerliche Blutung aus dem Sinus; abermals Kompression. — 2. XII. Dauernd afebril. — 26. XII. Beim Vbdw. aus der Wunde zwischen Dura-Schädeldach eine Schrapnellkugel entfernt, keine Blutung mehr.

35. P. V., 31 J. 24. XI. 12. Verletzt am 19. XI. 12 bei Jeköi an der Tschataldschalinie. Schrapnell. Fast median über dem Hinterhaupt eine unregelmäßige, stumpfrandige, ca. 20 hellerstückgroße, rein blutende Wunde, in deren Tiefe der vom Periost entblößte Knochen sichtbar ist. Keine Schwellung in der Umgebung, geringe Druckschmerzhaftigkeit. Keine Ausfallserscheinungen. — 26. XI. 12 Operation: Kreuzförmiger Schnitt, Periost in Form eines kleineren Kreises verletzt, darunter aber der Knochen intakt. — 2. XII. Dauernd afebril, Wunde rein.

39. D. P. 25. XI. 12. Operation 26. XI. 12: Einschuß genau am Scheitel in der Medianlinie, kein Ausschuß, wohl aber am Hinterhaupt eine 5 kronengroße Stelle vorgewölbt, schmerzhaft, fluktuierend. Doppelseitige Lähmung der u. E. Temp. nicht gemessen. Puls voll angespannt, aber kein ausgesprochener Druckpuls. — Kreisförmiges Debridement. Chloroformnarkose; sehr starke venöse Blutung; schwerer Chloroformcollaps, der nur durch künstliche Atmung beseitigt wird. Impressionsfraktur in der Ausdehnung von 1 Kr. Debridement bis 2 Kr. groß. Dura scheinbar unverletzt, aber nach hinten links gehend ein Sprung und abnorme Beweglichkeit des Knochens in der Umgebung. Auspinseln mit Jodtinktur. Vbd. — 2. XII. Guter Zustand. Die letzten Tage Temp. 38,2; seit 1. XII. afebril. Dura granulierend. R. u. E. gelähmt.

40. N. P., 25. XI. 12. Operation 26. XI. 12: Einschuß am Scheitel genau in der Medianlinie, Ausschuß rechts knapp neben dem Occiput. Kreuzförmiger Schnitt zunächst entsprechend dem rinnenförmigen Einschuß. Nach Hervorholen eines ca. 20 hellergroßen Knochenstückes kommt es zu einer profusen Blutung aus dem Sinus longit. Kompression. Dann nach rechts debridiert. Epidural ein ausgebreitetes Hämatom. Entfernung desselben mit dem Löffel. Keine sichtbare Verletzung oder Dura-Kompression. Dann kreisförmiger Schnitt entsprechend dem Ausschuß. Daselbst große Zerstörung der Tab. ext., die Tab. int. nur in einer Rinne gebrochen, ohne Splitterung in der Umgebung. Dura auch hier scheinbar nicht verletzt. Einlegen einer Gaze in die Rinne. Asept. Vbd. — 2. XII. Vbdw. Dabei wieder Blutung aus dem Sinus. In der Mitte Prolapsus cerebr. — 1. XII. R. Paralyse, l. Parese (allgemeine Schwäche?). Temp. 1. XII. 37,5.

43. G. D., 21 J. 25. XI. 12. Verletzt am 17. XI. bei Tschataldscha. Schrapnell. 400 Schritt. 4 Querfinger oberhalb der Haargrenze median ein lochförmiger Einschuß, von dem aus sich ein 3 cm langer, stumpfrandiger Riß der Kopfschwarte nach rechts oben erstreckt. Kopfschmerz, leichte Benommenheit. Läsion des Craniums nicht einwandfrei nachweisbar. — 26. XI. 12 Operation: Kreuzförmige Incision mit Benützung des Wundkanals. Frontal gestellte, ca. daumenendgliedgroße Impression; einige kleinere Knochenstücke können sofort entfernt werden. Nach Debridement des Defektes in der Tab. ext. mit Luer, namentlich nach hinten

Digitized by Google

zu, kann das große imprimierte Stück aus der Tab. int. in mehreren Knochenstücken entfernt werden. Die Dura ist im r. hinteren Anteil unregelmäßig zerrissen. Das Gehirn scheint vorzuliegen. Im übrigen ist die Dura unverletzt über einen Sulcus gespannt, keine Sinusverletzung, Hirn pulsiert gut. Tamponade. Am Tag post oper. Fieber, Schläfrigkeit, Wunde reichlich secernierend. Nach dem 2. Vbdw. rasche Reinigung der Wunde, die am 1. XII. fast rein granuliert. Subjektiv vollkommen wohl.

44. K. K. M.G. 29. XI. 12 Operation: Sternförmiges Weichteildebridement über dem l. Schläfen- und Hinterhauptbein entsprechend 2 ca. hellergroßen, 4 cm voneinander entfernten Schußöffnungen. Debridement ergibt keine Verletzung des Knochens (auch keinen Sprung). Ante op. Temp. 40; Pat. klagt über Kopfschmerzen. Kaubewegungen. Post op. Temp.abfall. — 30. XI. Temp.steigerung; seither andauernd schlechter Zustand. Diagnose schwankt zwischen Meningitis — Tetanus.

46. Name unbekannt. 1. XII. 12 Steckschuß. — 2. XII. 12 Operation: Bogenförmiger Schnitt mit der Konkavität nach unten durch den Einschuß. Radiärer Schnitt nach innen. Abpräparieren von 3 Weichteillappen. 1 cm langer, 8 mm breiter Defekt des Knochens, in dem das verletzte Gehirn bloßliegt. Die Dura in Form von Fetzen noch erhalten. Beim Wegnehmen der oberflächlichen, im Defekt liegenden Massen hat man das Gefühl, daß der Löffel in einer Tiefe von ½ cm auf einen festen Körper stößt, daselbst ein Knochenstück von 1 qcm, das extrahiert wird. Nun kann man in einen Schußkanal eindringen, der nach unten außen gegen das Schläfebein zieht, ca. 8 cm lang. Das Ende des Kanals ist in der Tiefe deutlich zu fühlen, weitere Knochensplitter finden sich nicht. Defekt in der Tab. ext. wird vergrößert, bis intakte Dura vorliegt. Asept.

47. N. R., 21 J. 1. XII. 12. Verletzt am 17. XI. bei Tschataldscha. M.G. — 2. XII. 12 Operation: 4 Weichteillappen. Schmale Rinne in der Tab. ext., breitere in der int. Debridement. Entfernung mehrerer Knochensplitter. Duraschlitz ohne Hirnprolaps.

48. Z. P. 1. XII. 12. M.G. — 2. XII. 12 Operation: Kleinfingerdicker Schußkanal durch das Os frontale gehend, von der l. Augenbrauengegend herkommend, dort eine kleine verklebte, schlitzförmige Verletzung, die einem Einschuß entspricht. Die ausgedehnte Zertrümmerung des Stirnbeines (die l. Schläfebeinschuppe ist abnorm beweglich!), aus dem Gehirn hervorquillt, schließt jeden weiteren Eingriff aus. Tamponade. Vbd.

49. I. G., 22 J. 1. XII. 12. Verletzt am 17. XII. bei Tschataldscha. Schrapnell. In Scheitelhöhe 2 hellerstückgroße, leicht strahlige Wunde. Kopfschwarte ringsum im Umfange eines Handtellers infiltriert, darunter deutliche Fluktuation. Auf Druck entleert sich aus der Wunde rahmiger, gelber Eiter im Strom, leichte Benommenheit, kein Kopfschmerz, afebril. — 2. XII. 12 Operation: Kreisförmiger Weichteilschnitt. Fingerendgliedgroßer Defekt im knöchernen Schädeldach. Der fehlende Knochen ist zunächst nicht zu erkennen, da sich schon durch den Defekt zertrümmertes Gehirn vorwölbt. Mit dem scharfen Löffel wird dasselbe vorsichtig abgetragen. In 1 cm Tiefe der erste Knochensplitter. Kanal in der Gehirnmasse, der direkt in die Tiefe führt. Beim Vordringen des Löffels entleert sich plötzlich Eiter, dem dann ein Knochensplitter folgt. Der für den scharfen Löffel zugängige, ungefähr fingerförmige Hohlraum wird ausgelöffelt und dabei können noch 2 Knochensplitter entfernt werden. In den Defekt Tamponade.

53. P. N., 32 J. 2. XI. 12. Verwundungstag unbekannt. Einschuß 2 Querfinger links von der Medianlinie an der Haargrenze der Stirn, Ausschuß Kinn. Fraktur daselbst deutlich

Digitized by Google

nachweisbar, quillt Gehirn und Eiter heraus; Pat. benommen, reagiert auf Anruf, Puls 8, Temp. normal, kein Krampf, keine ausgesprochene Lähmung. Ptosis links. — 9. XI. Operation: Debridement. Aus dem Schußkanal quillt matscher Gehirnbrei und Eiter. In einer Abscßhöhle im Gehirn mehrere Knochensplitter, Streifendrainage, Vbd. — 22. XI. Ausschuß nach 11 Tagen aseptisch geheilt. Ptosis gebessert. L. Auge Amblyopie, Strabismus. Zunge weicht nach rechts ab. Pat. nicht benommen, Sensorium frei, kein Kopfschmerz. — 27. XII. Ptosis und Sekretion wechselnd, Sensorium frei. Schlaffe Granulationen. Keine Lähmung. Gestorben 7 Wochen post op.

Eine besondere Besprechung erfordern der Hirnprolaps und die Liquorfistel.

Wir beobachteten 13 Fälle von Hirnprolaps, von denen 8 vor der Operation sichtbar waren oder sich während der Operation fanden. Die übrigen entstanden im Anschluß an die Operation. Fall 56 zeigte bei der ersten Untersuchung einen mäßigen Prolaps, der sich nach Abtragung post operat. nachbildete. Es dürfte richtig sein, anzunehmen, daß die 8 Prolapse der Verletzung unmittelbar folgten oder bald auf dem Transport zustande kamen. Dieser Frühprolaps scheint keine schlechte Prognose zu geben. Eine Wirkung als abschließendes Ventil gegen eine Infektion der empfindlicheren Meningen scheint nicht ausgeschlossen. Die 2 Todesfälle (Nr. 3 und 28) fallen nicht dem Prolaps, sondern in dem einen Falle der Schwere der Hirnläsion, im anderen der früh aufgetretenen Meningitis zur Last.

Bei den postoperativen Prolapsen hat es den Anschein, als ob frühes Auftreten eine schlechtere Prognose gäbe. Bei dem letal verlaufenen (Nr. 64) und dem besonders schweren Fall Nr. 22 manifestierte sich der Prolaps am 3. Tage nach der Operation. Die 4 übrigen Fälle zeigten den Prolaps am 6.—8. Tage post operat. Dabei bedarf Nr. 40 (Prolaps am 6. Tage) einer besonderen Besprechung. Die Wunde ist nach der Operationsgeschichte als nicht inficiert zu betrachten. Die Dura erscheint intra operationem nicht verletzt. Es handelt sich um eine Verletzung des Sinus longitudinalis. Dieser Fall scheint für die Meinung Hildebrandt's zu sprechen, daß zuweilen die Infektion, welche die Grundlage für den Hirnprolaps bildet, erst durch die Operation hervorgerufen wird.

Die übrigen Sinusverletzungen (Nr. 24 und 28), die zur Operation kamen, müssen ebenfalls bei fehlender Hirnläsion als rein angesprochen werden. Die heftige Blutung im Anschluß an das Trauma scheint eine Art mechanischen Schutzes gegen die Infektion abzugeben.

Das Auftreten einer Liquorfistel ist — wie aus der Friedenspraxis bekannt — ein schlimmes Omen. Bei einem Fall trat eine Fistel 2 Tage ante exitum in Erscheinung. Bei Nr. 38 am 5. Tag nach der Operation. Wir haben diesen Patienten moribund zurückgelassen.

Die Krankengeschichten folgen.

1. M. M., 35 J. Verletzt am 23. X. 12 bei Petra. 500 Schritt. Angeblich durch Schrapnell. Operation: Debridement des ca. 6 cm langen, 1 cm weit klaffenden, graugrün belegten

Digitized by Google

Defektes, der auch den Knochen umfaßt, ohne daß in der Umgebung Sprünge des Schädeldaches oder Zeichen einer Impression zu sehen wären. Vielmehr tritt durch den Defekt Gehirnmasse vor, als länglicher, ca. 1 cm hoher Wulst, der mit dem Messer und scharfen Löffel abgetragen wird. Tamponade mit aseptischer Gaze. Nach 24 h überwickelt. Vbd. stark durchtränkt; Entfernung einiger Blutcoagula. Defekt etwas belegt. Gebessert übergeben.

3. Name unbekannt. Am 1. XI. in St.Z. übernommen. Zeit und Ort der Verletzung unbekannt. M.G.? Benommenheit, Unruhe, keine Lähmungen. Temp. 38,7. Ueber dem l. Scheitelschläfenbein 2 schmierig-eitrig belegte Wunden, die Ein- und Ausschuß entsprechen. Knochenverletzung unter der Hautbrücke deutlich tastbar. — 1. XI. 12 Operation: Nach entsprechendem Debridement zeigt sich, daß der Schädel ungefähr in der Ausdehnung von Handtellergröße zerstört ist. Nach hinten und unten ist ein großes Stück ausgebrochen, das entfernt wird. Die prolabierten Gehirnmassen werden abgetragen. Asept. Vbd. auf den großen Schädeldefekt, andauernde Bewußtlosigkeit. — 2. XI. Exitus.

22. Dr. C. B., 17. XI. 12. Kalibergroßer Ein- und Ausschuß durch eine kurze Hautbrücke getrennt über dem r. Scheitelbein. M.G. Reichlich Eitersekretion aus beiden Schußöffnungen. Eine Verletzung des Knochens ist nicht einwandfrei nachzuweisen. Paralyse des l. Daumens und Facialis, Parese der l. Hand. — 19. XI. 12 Operation: Weichteile in 4 Lappen abpräpariert. Ca. 2 cm langer, 1 cm breiter Defekt in der Tab. ext. im Sinne einer Impression. Nach Debridement mit Luer wird die tief imprimierte Tab. int. in Form von 2 größeren und mehreren kleineren Knochenstücken entfernt. Defekt ungefähr rund, kronengroß. — 22. XI. Nach 2 Tagen Prolaps, der sich in der Folge steigert. — 24. XI. Temp.-anstieg, am 25. XI. 39; in der hinteren Zirkumferenz entleert sich Eiter. Knochensplitter werden extrahiert. Bis 28 anhaltende Temp. Zunehmende Lähmung rechts. — 28. XI. Walnußgroßer Prolaps abgetragen; entsprechende Erweiterung, Entfernung von 2 kleinen und 2 großen Knochensplittern, die wie ein Deckel in die Tiefe des Gehirns einen Absceß abschließen. Eiterentleerung. — 30. XI. Geringe Prolapsbildung, Schwammkompression. — 1. XII. Schwamm entfernt; Lähmung der r. o. E., Facialis. Apathisch.

28. I. G., 21. XI. 12. Reaktionsloser Einschuß am Uebergang vom Stirn- zum Scheitelbein rechts, 2 Querfinger neben der Medianlinie. Ausschuß in der Protuberantia occipitalis, nahe der Medianlinie. Teigige Schwellung in der Umgebung des Ausschusses, der eitrig secerniert. Schwindelgefühl, Parese der l. o. E. und des l. Facialis. — Operation: 3 Schnitte sternförmig über dem Ausschuß. Subkutan Prolaps des Gehirns, ca. walnußgroß, in der Mitte den Schußkanal erkennen lassend. Von oben vorne entleert sich unter der Galea reichlich Eiter. Entsprechend dem Schußkanal keine Eiterung im Gehirn. Defekt im Knochen ca. 20 hellergroß, scharfrandig. Drainage. Die ersten 2 Tage p. op. Zeichen von Meningitis: Brechen, Steifigkeit, Benommenheit. Dann Besserung, Abstoßen des Prolaps. Reinigung der Wunde, dann Besserung. — 28. XI. Verschlechterung, Krämpfe, hohe Temp., Schreien. — 30. XI.–1. XII. Exitus.

32. St. G., 28 J. 22. XI. 12. Verletzt am 17. XI. 12 bei Tschataldscha. Verklebter schlitzförmiger Einschuß oberhalb der r. Ohrmuschel. Von dieser Wunde aus reicht Schwellung und deutliche Krepitation bis zu einer 3 cm langen, klaffenden, schmierig-eitrig belegten Wunde am Uebergang vom r. Schläfen- zum Stirnbein. Ausgedehnte Impressionsfraktur, keine Ausfallserscheinungen. — 24. XI. Seit gestern Abend leichte Benommenheit, Temp.-steigerung. Operation: Einschuß und Ausschuß werden durch Schnitt miteinander verbunden. Ausgedehnte Zertrümmerung des Knochens, ohne ausgesprochene Impression. Das Gehirn

Digitized by Google

ausgedehnt zerstört, prolabierend. Knochensplitter werden entfernt. Gehirn mit dem Löffel vorsichtig entfernt. Dann Kompressionsverband.

37. I. Ch., 25 J. 24. XI. 12. Verletzt am 17. XI. bei Tschataldscha. M.G. Kalibergroßer, verklebter Einschuß am hinteren Anteil des r. Scheitelbeines, 3 Querfinger nach vorne davon eine 5 cm lange klaffende Wunde, in deren Tiefe Gehirn bloßliegt. Deutliche Krepitation in der Umgebung. Allgemeine Krämpfe in der l. o. E. beginnend und rasch den ganzen Körper ergreifend. — 24. XI. 12 Operation: Abpräparieren von 4 Hautlappen. Es findet sich ein eingekeilter 2 cm langer Splitter und mehrere Splitter der Tab. int., die entfernt werden. Neben den Splittern übelriechender Gehirnbrei. Desgleichen über dem Ausschuß, der im Umkreis eines Zweikronenstückes zersplittert ist. Splitter und Hirnbrei entfernt. In den oberflächlichen Partien Gehirn nicht pulsierend, breiig zerstört. Gazedrainage. Vbd. Bis 28. XI. Fieber, dann 2 Tage afebril. — 1. XII. Temp.abfall. — 2. XII. Großer Gehirnprolaps, der pulsiert. Intensive Schmerzäußerungen.

38. D. S., 28 J. 24. XI. 12. Verletzt am 17. XI. vor Tschataldscha. Schrapnell. Am Uebergang vom Scheitel zum Hinterhauptbein links eine 2 cm lange klaffende Wunde, aus der Blut und Gehirnbrei dringt. — 24. XI. 12. Operation: 20-hellerstückgroße Zersplitterung der harten Schädeldecke. Entfernung mehrerer oberflächlicher, leicht faßbarer Splitter, in der Tiefe ein ca. 1 cm langer und breiter Splitter der Tab. int. imprimiert, der erst nach Debridement entfernt werden kann. Unter verletzter Dura Gehirnbrei. Asept. Vbd. — 29. XI. Liquorfistel bei Temp. 40—41. Dünne Schale von Gehirnsubstanz mit kleiner Lücke, aus der Liquor spritzt. — 1. XII. sieht man in eine Höhle mit Flüssigkeitsspiegel (Ventrikel?).

55. I. D., 23 J. 2. XI. 12. Verletzt 23. X. M.G. Kontusionsschuß inficiert am Scheitel, keine Knochenverletzung. — 2. XI. Kopfschmerz, Schwindel. — 3. XI. Kein Fieber, Eiterung. — 4. XI. Beim Verbandwechsel sieht man einen pulsierenden Eitertropfen. Sofortige Operation. Längsincision durch die beiden Schußöffnungen; es liegt ein kronengroßes, loses Knochenstück vor. Entfernung desselben, sowie einiger Knochensplitter, Debridement; es liegt zerfetztes Gehirn bloß, Auslegen der Wunde mit Gaze. — 14. XI. Leichter Prolaps. Wunde rein. Keine Hirnsymptome. — 24. XI. Gute Granulation, kein Prolaps. Sensorium frei, keine Lähmung, keine Sensibilitätsstörung. — 2. XII. Fast geschlossen, Sensorium frei, keine Lähmung. — 6. XII. Fast geschlossen. Sprachstörung. — 14. XII. Geheilt entlassen.

56. D. J., 21 J. 8. XI. 12. Verletzt 24. X. 13. M.G. Tangentialschuß am Scheitel von links nach vorne rechts, eiternd. Kompression nicht genau nachweisbar, Lähmung der rechten Körperhälfte. Lähmung entstand sofort nach dem Schuß. — 8. XI. Operation: Debridement des Schußkanals, nach Erweiterung desselben quillt Gehirnbrei und Eiter hervor. Mit dem Finger gelangt man 3 cm tief in eine Absceßhöhle. Aus derselben werden mehrere Splitter der Tabula vitrea entfernt. Streifendrainage. Vbd. — 9. XI. Fieberfrei. Puls 80. — 10. XI. Parese des r. Beines wesentlich zurückgegangen. — 16. XI. Großer Prolaps, der teilweise nekrotisiert und unter Formalinbehandlung schrumpft.

64. K. G., 22 J. 28. X. 12. Verwundet 19. X. 12. 5 cm lange, 2 cm breite Wunde am Scheitel mit zertrümmerten Gehirnmassen in der Wunde und deren Umgebung. Temp. 41. Benommenheit. — Operation: Debridement, Erweiterung der Wunde, Ausbeißen der Knochenränder bis auf die gesunde Dura. Dabei reißt der Sinus longitud. ein. Umstechungen stillen die Blutung nicht. Kompression. Aus der Tiefe des Gehirns, das weit hinein zer-

Digitized by Google

trümmert ist, wird eine Anzahl von Knochensplittern entfernt, die Wunde offen gelassen, Tamponade. Tägl. Vbdw. Vom 3. Tage an Prolaps im Bereiche der Trepanationsöffnung, der 2 mal abgetragen wird. Der Prolaps vergrößert sich allmählich trotz Kompressionsverbandes. Befinden in der ersten Zeit gut, bei zunehmender Vergrößerung des Prolapses Verschlechterung des Befindens. — Am 13. Tage nach der Operation zweimannsfaustgroßer Prolaps. Reichlich Urotropin, keine meningealen Erscheinungen. Nach Abtragung dieses Prolapses Facialislähmung, daraufhin Heißhunger, reichliche Nahrung, Vomitus, Exitus. Diagnose: Encephalitis.

54. Ch. St., 30 J. 4. XI. 12. Verletzt am 23. X. 12. M.G. Streifschuß an der r. Schläfe ca. 3 cm lang, glattrandig. Haut, Fascie, Muskel durchtrennt, reichlich Eitersekretion. Kollaterales Oedem. — 5. XI. Verlängerung des Schnittes, Durchtrennung des Temporalis; das Planum temporale des Os frontale durchtrennt, Gehirnmasse quillt vor, Processus zygomaticus ossis frontalis zersplittert, Tamponade, Vbd. — 8. XI. Beim Verbandwechsel massenhaft Eiter; fieberfrei. Neuerliche Trepanation. Vordringen bis an die Falx zwischen vorderer und mittlerer Schädelgrube durch Abmeißelung des Temporale. Prolaps des Schläfenlappens; nach Abtragung und Aufheben desselben entleert sich Eiter; man gelangt nach Spaltung der Dura in eine Absceßhöhle des Schläfenhirns, die der Prolaps ventilartig verschließt, Entleerung des Eiters, Drainrohr. — 21. XI. Große Unruhe, Pat. fieberfrei; in Narkose Erweiterung der Trepanation durch die Squama. Nach Punktion gelangt man in eine große Absceßhöhle, deren Lage in Praecuneus oder Cuneus angenommen wird. Viel Eiter wird entleert, auch das seitlich abgeplattete Geschoß. Drain ins Cerebrum, teilweise Hautnaht. — 24. XI. Große Unruhe, Pat. schreit viel, Sensorium frei. Facialis links paretisch, Secessus spontaneus. — 26. XI. Partielle Lähmung des l. Armes. Aus der Wunde sehr starke Sekretion: Liquor. Beim Vbdw. quillt matscher Hirnbrei. Starkes Schreien, Puls arythmisch. — 27. XI. Wundbefund gleich, Lähmung ausgeprägter, Reflexe stark gesteigert, Puls arythmisch. Pat. soporös, schreit. — 28. XI. Temperaturabfall, Puls arythmisch, mittags Coma. Exitus.

61. D. N., 39 J. Verletzt 17. XI. 12. Schrapnell. Amnesie über die Vorgänge nach der Verwundung. Kreisrunder Einschuß am l. Os parietale, darunter Impression tastbar. Fieberfrei. Keine Krämpfe, geht herum. Sensorium frei, apathisch, schwankt beim Gehen. — 9. XII. Debridement des Einschusses, Dura durchlocht, pulsiert nicht; einige Splitter der Tab. ext. werden entfernt. In der Tiefe findet man ein pilzförmiges Stück Tab. int. umgeben von matschem Gehirnbrei, nach Hebung desselben quillt der Hirnbrei hervor, man sieht in eine 3 cm tiefe, abgeschlossene (aseptische?) Absceßhöhle. Während der Operation klonische Krämpfe rechts. — 11. XII. Fieberfrei, beschleunigter Puls, Sensorium frei, keine Lähmung oder motorische Störungen rechts. Reflexe rechts etwas gesteigert, Pat. aufgeweckter, keine Kopfschmerzen, keine Sensibilitätsstörungen, motorische Kraft rechts geringer als links. — 26. XII. Nähte entfernt, Heilung p. p.

65. K. M., 24 J. 1. XI. 12. Verletzt 18. X. M.G. — 6. XII. 12 Operation: 6 cm langer Streifschuß in der r. Temporalgegend, Wunde belegt, etwas klaffend, keine cerebralen Erscheinungen, fieberfrei. — 6. XI. Früh benommen; Paralyse der l. o. E. Puls 44, Temp. 37,5, Kopfschmerzen, Erbrechen. Trepanation: Erweiterung der Wunde, Tab. ext. fissuriert, in der Ausdehnung der Hautwunde, Aufmeißelungen; es entleert sich dicker Eiter. Ausbeißen eines ca. 5 kronenstückgroßen Loches im Knochen, dabei zeigt sich ein 2-hellerstückgroßes Stück der Tab. int. in die Dura imprimiert, ohne diese zu perforieren. Nach Wegheben dieses

Digitized by Google

Knochenstückes entleert sich aus einer stecknadelkopfgroßen Oeffnung strömender, dicker Eiter. Kreuzförmige Incision der Dura. Man gelangt in einen hühnereigroßen Abscess der motorischen Region, der bis in die Falx reicht. Austupfen des Eiters, Einführen eines Drains und zweier Streifen. Verkleinerung der Hautwunde durch Naht bis auf die Drainagestelle. Nach 4 Tagen Drain und Streifen entfernt. Hautwunde exakt vernäht bis auf je 1 Streifen an beiden Enden der Wunde, die nach weiteren 3—4 Tagen entfernt werden. Temp. abgefallen, Paralyse des Armes nach 4 Tagen beträchtlich gebessert, nur Radialis bleibt in der ersten Zeit noch gelähmt. Nach ungefähr 14 Tagen sind die Lähmungen und die übrigen cerebralen Erscheinungen geschwunden. Nach 2 Monaten vollkommen geheilt mit einer Pelotte entlassen.

Ehe ich ein Résumé unserer Erfahrungen bezüglich der Therapie versuche, sollen jene Fälle angeführt werden, die unoperiert letal endigten.

Nr. 6 erlag einer Meningitis, deren Erscheinungen er bei der Uebernahme darbot.

Nr. 26 verweigerte die Operation.

Nr. 50 starb an der Schwere der Verletzung.

6. Ch. D. Am 31. X. 12 in Jamboli verbunden. Verletzt am 23. X. 12. M.G. Längsverlaufende Wunde über dem r. Scheitelbein mit dem hinteren Ende fast die Medianlinie überschreitend, geringer Kopfschmerz, Singultus, Secessus spontaneus, Hemiplegie links, Paraplegie, Bauchdecken gespannt. Temp. 37,6, Puls 76. Pat. erhielt den Schuß bei vorgebeugtem Kopf, in dem Augenblicke, als er ein neues Magazin in sein Gewehr schob. Lag nach der Verletzung 3 Stunden in großer Kälte am Feld, dann 3 Tage in Kisilagac. — Unoperiert gestorben in der Nacht vom 3. zum 4. XI.

26. S. J. 18. XI. 12. Pflugschuß des r. Mittelkopfes ohne Ausfallserscheinungen. Exitus in der Nacht vom 3. zum 4. XII. Terminale Temperatursteigerung. Nackensteifigkeit und Zähneknirschen 3 Tage ante mortem.

50. I. G. 1. XII. 12. Aus Unvorsichtigkeit aus nächster Nähe von einem Kameraden mit dem Revolver angeschossen. Zertrümmerung der ganzen l. Schädelhälfte ohne sichtbaren Ausschuß. Einschuß an der Stirnscheitelgrenze links. Rechtsseitige Hemiplegie. Bewußtlosigkeit. Moribund. Puls 120. — 2. XII. Pat. starb in der Nacht, ohne das Bewußtsein wieder erlangt zu haben.

Holbeck's detaillierte Besprechung der Streitfrage: „Konservative oder aktive Therapie bei Schädelschüssen im Kriege" enthebt mich der Notwendigkeit, alles pro und contra hiefür anzuführen. Alle Kriegschirurgen der jüngsten Zeit — ausgenommen A. Fraenkel — haben sich für die aktive Therapie ausgesprochen. Unsere Erfahrungen sprechen ausschließlich zu ihren Gunsten. Es bleibt einzig die Frage über das Ausmaß der primären oder sekundären operativen Therapie offen.

Zwei in mancher Hinsicht konträre Fälle vertreten Nr. 22 und Nr. 49. Die vorsichtige Entfernung der oberflächlich sichtbaren und tastbaren Splitter bei Nr. 22 konnten den zunehmenden Hirnprolaps und die Encephalitis nicht bannen. Die geradezu brüske Auslöffelung des Gehirns bei Nr. 49, der ein verlorener Fall schien, war vom besten Erfolg begleitet.

Digitized by Google

Schon diese Beobachtung weist darauf hin, daß man u. U. nicht radikal genug vorgehen kann. Auch andere Fälle sprechen dafür. So bildete sich bei Fall 37 trotz ausgedehnten Debridements und reichlicher Drainage ein mächtiger Gehirnprolaps. Der Vorwurf des zu kleinen Substanzverlustes im Knochen, wodurch der Prolaps geradezu begünstigt würde (v. Bergmann, Hildebrandt, Schlesinger, Holbeck) kann in diesem Falle nicht erhoben werden. Tief sitzende Splitter und encephalitische Herde müssen auch hier als Ursache des großen Prolapses angesprochen werden.

Nun mag es gestattet sein, eine zusammenhängende Besprechung der Indikationsstellung und der Therapie der von uns beobachteten und behandelten Schädelschüsse zu geben. Ausführliches darüber wurde von Clairmont am 42. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie vorgetragen. Ich verweise auf die damaligen Ausführungen und beschränke mich darauf, hier das Wesentlichste zu resumieren.

Zunächst sei betont, daß im Gegensatze zu den Verletzungen des übrigen Körpers bei den Schädelschüssen das konservative Verfahren nur für einen kleinen Teil der Fälle mit Recht eingehalten wird. Die Widerstandskraft des Gehirns und seiner Häute gegen eingedrungene Infektionserreger ist eine wesentlich geringere, als selbst die der Pleura und des Peritoneums. Diese Tatsache allein scheint einer aktiven Therapie das Wort zu reden. Es entfallen dabei nur die Befunde von geschlossener, nicht inficierter, traumatischer Encephalitis, wie sie etwa einer Reihe von Steckschüssen zukommen. Hier ist es zweifellos von Vorteil, den Hirnabsceß unter den geschlossenen Schädeldecken geschützt vor einer Infektion von außen her zur Ausreifung kommen zu lassen, um ihn dann nach genauer Lokalisation mit Erfolg eröffnen zu können.

Für jene Schädelschüsse, die unmittelbar nach erfolgter Verletzung vor erfolgter Infektion in chirurgische Behandlung kommen, finden die Erfahrungen der Friedenschirurgie, die v. Eiselsberg auf dem genannten Kongreß betonte, uneingeschränkte Anwendung. Der primäre exakte Verschluß ohne die gefährliche Drainage besteht ebenso wie die Verteilung des Eingriffes auf mehrere Sitzungen für einen gewissen Teil der Schädelverletzungen zu Recht. Eine Verallgemeinerung ist jedoch bei der Mannigfaltigkeit der Verletzungen bei Schädelschüssen und bei den durchaus verschiedenen Wundverhältnissen nicht zulässig.

Es erscheint zweckmäßig, die Formen der Schußverletzungen des Schädels nach dem Vorschlag von Holbeck einzuteilen. Denn nur die Wundverhältnisse, nicht aber Meningitis oder Ausfallserscheinungen, leiten die Indikationsstellung.

Bezüglich der Steckschüsse sei vermerkt, daß eine zuwartende Therapie die besten Chancen gibt. Der Vorschlag der Frühoperation in diesen Fällen muß schon in Hinblick auf die Grundregel, im Felde

Digitized by Google

nur das Allernotwendigste zu operieren, als praktisch kaum durchführbar bezeichnet werden.

Dasselbe gilt von den Diametralschüssen. Denn selbst schwere nervöse Ausfallserscheinungen im Anschluß an die Verletzung bei wenig oder gar nicht secernierendem Ein- oder Ausschuß sprechen nicht unbedingt für einen Abceß in der Tiefe des Gehirnes. Sollte sich später ein solcher manifestieren, so ist er bei einem sekundären Eingriff durch eine osteoplastische Aufklappung, die womöglich den Ein- und Ausschuß umgeht, zu eröffnen. Ausfalls- oder Reizerscheinungen seitens der motorischen Zentren sollen nur in jenen Fällen für die Indikationsstellung in Betracht gezogen werden, in denen sie sich auf einzelne Muskelgruppen der Extremitäten beziehen.

Eine eingreifendere Therapie erfordern die Segmentalschüsse, wenngleich wir gerade bei diesen gelernt haben, daß wir anfangs zu weit gegangen sind. Wir haben bei einer Reihe von Segmentalschüssen gesehen, daß vom Ein- und Ausschuß als Zentren ausgehend, lange verzweigte Fissuren den Knochen durchziehen und oft große Teile des Craniums nur mehr in lockerem Gefüge, wenn auch ohne Dislokation, belassen. Hier kann ein zu energisches Debridement eine so weitgehende Lockerung größerer Fragmente zur Folge haben, daß diese entfernt werden müssen und damit ausgedehnte Knochendefekte gesetzt werden. Ein wenig umfangreiches Debridement am Ein- und Ausschuß mit Entfernung der hier imprimierten kleinen Knochensplitter stellt die zweckmäßigste Art des operativen Eingriffes dar.

Die günstigen Wundverhältnisse der genannten Verletzungsarten fehlen den häufigsten Schußverletzungen des Schädels, den Tangentialschüssen. Man teilt sie zweckmäßig in Weichteil-Knochen-Rinnenschüsse und in Knochen-Rinnenschüsse mit schmälerer oder breiterer Hautbrücke. Diese Einteilung ist zwar nicht für die Indikationsstellung überhaupt, wohl aber für die Art des Eingriffes von Bedeutung.

Der breite Defekt in den Weichteilen, die offene Knochenrinne und das freiliegende Gehirn bieten von selbst die Vorbedingungen für ein Debridement, das die Entfernung der meist zahlreichen in das Gehirn eingedrückten kleinen Knochensplitter und die Toilette der Weichteilwunde anstreben muß. Ausgedehnte Weichteilschnitte sind selten nötig, da die Wundränder leicht mit Hacken genügend auseinander gehalten werden können. Nach dem Eingriff muß der Defekt in den Weichteilen, sofern diese nicht inficiert sind, möglichst verkleinert, eventuell geschlossen werden.

Bei den Tangentialschüssen der zweiten Art ist der spätere teilweise Verschluß der Knochen-Hirnwunde nach außen durch die erhaltene Hautbrücke erleichtert. Es ist daher unzweckmäßig, diese Hautbrücke zur besseren Uebersicht der Wunde zu durchtrennen, wie wir dies bei den ersten derartigen Verletzungen getan haben. Sternförmige Hautschnitte über dem Ein- und Ausschuß mit einem sorgfältigen Debridement der Knochen-Hirnverletzung, so-

Digitized by Google

weit es durch diese Schnitte möglich ist, sind hier das richtigste Vorgehen.

Für jeden operativen Eingriff der genannten Art gilt jedoch der Grundsatz, daß er möglichst früh nach erfolgter Verletzung auszuführen ist.

Zusammenfassung.

Die Beobachtungen an Schädelschüssen im Vereine mit den übrigen von uns behandelten Verletzungen haben uns gelehrt:

1. Bei den Schädelschußverletzungen des modernen Krieges überwiegen die Knochen-Hirnschüsse gegenüber den Weichteil- und Weichteil-Knochenschüssen.

2. Die Zahl der Verwundeten, die nicht der Schwere der Läsion zum Opfer fallen, sondern ärztlicher Behandlung zugänglich werden, ist eine relativ große.

3. Die Gefahr der Infektion für den Knochen-Hirnschuß ist eine derart hohe, daß ihr Ausbleiben beim nicht operierten Verwundeten zu den großen Seltenheiten gezählt werden muß.

4. Dementsprechend kann nur eine aktive Therapie von Erfolg begleitet sein, die bei der ersten Möglichkeit eines aseptischen Verfahrens und wenigstens mehrtägiger Ruhe des Operierten im Anschluß an den Eingriff vorzunehmen ist.

5. Die aktive Therapie betrifft in erster Linie alle Tangentialschüsse. Die Art des Eingriffes ergibt sich aus der besonderen Form der Verletzung. Diametral- und Steckschüsse sind vorerst konservativ zu behandeln.

6. Die Chancen der Operation steigen mit der Frühzeitigkeit des Eingriffs.

7. Jedem Schädelschuß kann ein nicht zu lange dauernder zweckmäßiger Transport zugemutet werden.

Digitized by Google

XI.

Ueber Gesichts- und Halsverletzungen *).

Von

Dr. **Erwin Suchanek,**
gew. Operateur der I. chirurg. Universitätsklinik in Wien,
Arzt der Mission des souv. Malteser Ritter Ordens.

In allen Berichten über ärztliche Tätigkeit auf Kriegsschauplätzen sind den Verletzungen des Gesichtes und Halses nur wenige Worte gewidmet. Und doch bieten diese Verletzungen dadurch, daß sie oft lebenswichtige Organe betreffen, viele interessante Details, deren Zusammenfassung im Folgenden versucht wird.

Das Material für diese Ausführungen bilden die Aufzeichnungen der drei Missionen nach dem bulgarisch-türkischen Kriegsschauplatz, deren Aerzte der I. chirurgischen Klinik zu Wien angehören; davon war eine Mission des österreichischen Roten Kreuzes (Prof. Clairmont) nach Jamboli und Kirkilisse gegangen, während die zweite (Dozent v. Frisch) und die Mission des souveränen Malteser Ritterordens (Dr. Denk), welcher der Verfasser angehörte, in Sofia tätig waren. Ueber 3143 Fälle von Verletzungen überhaupt liegen zum Teil genaue Aufzeichnungen vor, während fast die doppelte Anzahl von Verwundeten behandelt wurde, über welche leider bei der Kürze der Zeit und der Fülle der Arbeit keine Notizen gemacht werden konnten.

Von den oben erwähnten 3143 Verwundeten zeigten 80 den Einschuß im Bereiche des Gesichtes und 28 am Halse. Davon betrafen 38 Verletzungen des knöchernen Gesichtsschädels, während die übrigen Weichteilwunden waren. Von den ersteren Schüssen waren 15 durch den Oberkiefer, 11 durch den Unterkiefer gegangen, während 5 das Stirnbein und 3 die Nase verletzten und 4 die Halswirbelsäule betrafen. Von diesen 38 Knochenschüssen waren

*) Das Krankenmaterial entstammt den aus Aerzten der I. chirurg. Universitätsklinik in Wien bestehenden Missionen im bulgarisch-türkischen Kriege 1912/13.

Digitized by Google

21 durch das S-Geschoß und 17 durch Schrapnellfüllkugeln verursacht. Im übrigen sei auf die Tabelle I und II verwiesen.

Im ganzen wurden 24 inficierte Schüsse beobachtet, davon 12 Gewehrschüsse. Jedoch möchte ich hier auf folgenden Umstand aufmerksam machen. Während bei den Verletzungen der Extremitäten die Infektion durch das Geschoß als solches oder durch mitgerissene Kleidungsstücke oder durch nachträgliche Verunreinigung bei der Wundbehandlung zustande kommt, muß dies bei den Verletzungen des Gesichtes und Halses nicht der Fall sein. Da kann die Art der Verletzung den Grund für die Infektion abgeben. Denn es ereignet sich bei diesen Schüssen nicht so selten, daß sie die oberen Luft- und Speisewege treffen oder die Mundhöhle eröffnen. Daß da von hier aus die Infektion erfolgen kann, liegt auf der Hand. Wir finden dies bei unserem Material fast regelmäßig so wie es H a g a [1]) u. A. beobachteten. Daher sind diese Infektionen von einem andern Standpunkt aus zu betrachten als diejenigen der Extremitäten.

Wenn bei unseren Fällen eine besondere Schußart auffällt, so ist es diejenige, welche den Unterkiefer trifft. Gegen 10 Schüsse im linken Unterkiefer fanden wir nur 1 Streifschuß des rechten Unterkiefers. Dies wird leicht dadurch erklärt, daß die linke Gesichtshälfte mehr exponiert ist, als die rechte, welche durch den vorgehaltenen Gewehrkolben bedeutend mehr geschützt wird.

Ich möchte einige besonders interessante Fälle näher beschreiben, aus welchen die fast unglaubliche Gutartigkeit der Verletzungen, wenn man so sagen darf, mit den modernen Waffen, besonders dem S-Geschoß, zu ersehen ist. Schüsse, welche man nach ihrer Richtung für unbedingt tödlich halten würde, zeigen oft gar keine Erscheinungen. Gefäße, Nerven, ja selbst größere Eingeweide wie Oesophagus und Trachea weichen dem Geschoß trotz seiner enormen Rasanz aus. Gewiß gibt es auch Verletzte, welche infolge heftiger Blutung ärztliche Hilfe nicht mehr erreichen, doch scheinen diese in der Minderzahl zu sein. Denn die vielen gerade die Gegend der großen Gefäße treffenden Schüsse, welche keinerlei Erscheinungen bieten und oft p. pr. ausheilen, rechtfertigen die Annahme, daß dies die Regel zu sein scheint, ganz besonders aber beim S-Geschoß.

Die oben gemachten Bemerkungen über die besondere Art der Infektion illustrieren folgende Fälle:

G. Z. erhielt am 23. X. vor Adrianopel einen Gewehrkugelschuß. Einschuß vor dem r. äußeren Gehörgang. Die Kugel verließ den Körper an der symmetrischen Stelle links. Bei der Aufnahme am 28. X. fand sich ein infiltrierter Ausschuß mit Speichelfistel, der Unterkiefer fraktuiert, fast unbeweglich, stark zurückgesunken. Nach einigen Tagen entleerte sich aus dem Ausschuß reichlich Eiter. Am 3. XII. starke Schwellung der l. Wange. Incision. Nach 2 Tagen Erysipel, das rasch abheilte. Anfangs Januar secernierte die Wunde noch stark.

1) Kriegschirurgische Erfahrungen aus dem japan.-chines. Kriege 1894/95. Arch. f. klin. Chir. Bd. 55. S. 245.

Digitized by Google

Hier durchschlug das Geschoß die rechte Gesichtshälfte, passierte die Pars nasalis pharyngis in der Luft und schlug in die linke Gesichtshälfte ein. Die Verletzung im Epipharynx dürfte den beiden Tubenwülsten entsprechen. Von den Keimen, welche von dort in die Wunde der linken Gesichtshälfte mitgerissen wurden, dürfte die Infektion erfolgt sein. Denn rechterseits fanden sich vollkommen aseptische Verhältnisse. Kompliziert war der Ausschuß noch durch die Speichelfistel, welche, solange Patient in unserer Behandlung stand, nicht zur Ausheilung gebracht werden konnte.

K. K. Rundkugelschuß nahe dem l. Mundwinkel. Ausschuß an der Innenseite der l. Wange. Fractura mandibulae. Ein ausgeschossenes Stück des Unterkiefers hängt am Zahnfleisch in die Mundhöhle hinein. Der Zungengrund und Mundboden zeigen ausgedehnte, stark belegte Verwüstungen. Druckempfindliche Schwellung unter dem r. Unterkieferrand, möglicherweise dem steckenden Geschoß entsprechend. Phlegmone der l. Wange. — Der Verletzte stand nur 3 Tage in Beobachtung, so daß über sein weiteres Schicksal nichts bekannt ist.

W. K. wurde am 28. X. von einer Spitzkugel am l. Jochbogen getroffen. Durchschuß der l. Gaumenhälfte und der Zungenmitte. Darauf schlug das Geschoß in den Mundboden ein und verließ im r. Teil des horizontalen Unterkieferastes den Körper. Stark inficierte Fractura mandibulae. Es wurde ein ausgedehntes Debridement des Ausschusses mit Entfernung mehrerer Sequester vorgenommen. Nach mehreren Wochen Heilung.

N. T. S-Geschoßverletzung. Einschuß Mitte der l. Scapula, Ausschuß über der Mitte der l. Clavicula. Dasselbe Geschoß drang unter dem horizontalen Unterkieferast ein und kam am r. Mundwinkel heraus. Während die Verletzung des Thorax und der Einschuß am Unterkiefer reaktionslos verheilten, war der Ausschuß am Mundwinkel inficiert. Es fand sich eine Fractura mandibulae mit Zerreißung der Mundschleimhaut. Von hier aus trat die Infektion auf. Im weiteren Wundverlaufe wurden mehrere Sequester aus dem Unterkiefer entfernt.

Wir finden in unseren Aufzeichnungen noch viele derartige Beispiele, aus welchen zu ersehen ist, daß eine an und für sich aseptische Schußverletzung durch die Kommunikation mit der Mundhöhle verunreinigt wird und dadurch zu noch größeren Zerstörungen Anlaß gibt. Diese Verhältnisse finden wir bei den Schüssen der Extremität nicht. Eine Aehnlichkeit damit haben nur diejenigen perforierenden Thoraxverletzungen, bei welchen der anfangs aseptische Hämatothorax auf pulmonalem Wege in einen Pyothorax umgewandelt werden kann. Der gleiche Vorgang spielt sich auch bei den Darmverletzungen ab. —

Eine andere Gruppe von Schüssen hatte dadurch ein Interesse, daß das Geschoß Regionen traf, in welchen eine Zerstörung den Tod herbeiführen müßte. Und dennoch kamen diese Fälle ohne Komplikationen zur Ausheilung. Auf die schon oftmals gemachten Bemerkungen verschiedener Autoren über das Ausweichen der Blutgefäße und Nerven möchte ich nicht näher eingehen, sondern zur Bestätigung dieser richtigen Annahme folgende Beispiele bringen:

D. G. Gewehrprojektil. Einschuß l. Halsseite knapp vor dem Sternocleidomastoidens, dessen oberem Drittel entsprechend. Ausschuß in der r. Parotisgegend. Keinerlei Kompli-

Digitized by Google

kationen, trotzdem die Kugel in das l. Trigonum caroticum einschlug und dort die Gefäße und Nerven hätte treffen müssen.

M. St. wurde am 16. X. bei Lüle-Burgas von einem Spitzgeschoß am Nacken getroffen. Einschuß Nackenmitte, 2 Querfinger unter der Protuberantia occipitalis externa. Ausschuß 1 Querfinger unterhalb des horizontalen Kieferastes. Keine Komplikation.

Ein anderer durch seine Schußrichtung interessanter Fall ist folgender:

B. A. A. wurde am 7. X. im Momente des Zielens von einer türkischen Gewehrkugel getroffen. Diese drang im l. Unterlid ein, durchschlug den Oberkiefer, welchen sie in der Mitte verließ. Eine weitere Verletzung konnte nicht gefunden werden. Eine Schwellung unterhalb des r. Kieferwinkels ließ die Vermutung gerechtfertigt erscheinen, daß das Projektil dort stecke. Anfangs waren geringe Schmerzen vorhanden. Auf Umschläge mit Liquor Burowii wurde die Schwellung geringer, ohne jedoch ganz zu schwinden. Da sich nach einiger Zeit abermals Schmerzen einstellten und Pat. die Extraktion des Projektils verlangte, wurde die Operation ausgeführt. Dabei zeigte es sich, daß die deformierte Kugel in der derb infiltrierten Glandula submaxillaris steckte. Bei der Incision kam etwas Eiter zum Vorschein, so daß die Exstirpation der ganzen Drüse samt dem Projektil vorgenommen wurde. p. pr. Heilung. Der Defekt im Gaumen, welcher sich auch nach einigen Wochen nicht schließen wollte, wurde mittels Plastik gedeckt und blieb verschlossen. Der l. Bulbus, welcher infolge des Traumas total geschrumpft war, wurde enukleiert. Bei der Uebergabe des Verletzten litt er an einer purulenten Otitis media, welche jedoch keinen Eingriff notwendig machte.

Dieses in einer Drüse steckende Geschoß erinnert an einen andern Fall (G. T. M.), welcher zur Beobachtung kam. Bei diesem wurde das Geschoß aus dem linken Schilddrüsenlappen, in welchem es steckte, extrahiert, worauf die vorher intensiven Druckbeschwerden schwanden.

Daß Zungenverletzungen nicht immer so glatt verlaufen, wie der oben geschilderte Fall, zeigt Folgendes:

A. D. wurde von einer Schrapnellfüllkugel am 23. X. getroffen. Einschuß unterhalb des l. Mundwinkels. Ausschuß nicht sichtbar. Fraktur des l. Unterkiefers. Am 26. X., also am 3. Tag nach der Verletzung, plötzliche heftige Blutung aus dem Zungengrund, welche durch Tamponade und Blutstillung am Orte der Blutung nicht zum Stillstand gebracht werden konnte. Daher wurde die Ligatur der Art. lingualis an typischer Stelle vorgenommen. Der Fall kam per granulationem zur Heilung, so daß er am 5. I. in seine Heimat entlassen werden konnte.

Ein zweiter Fall von abundanter Blutung konnte nicht gerettet werden:

N. N. Kieferschuß. Mit starker Blutung eingebracht. Sofortige Ligatur der Art. carotis externa knapp oberhalb der Teilung. Ohne Effekt. Darauf Spaltung der Wange und lokale Tamponade. Weitere Hämorrhagie, daher Ligatur der Carotis communis. Hemiplegie. Exitus letalis.

Die Kieferschüsse zeigten oft schwere Zertrümmerungen. Folgender Fall, der auch unter den Thoraxverletzungen angeführt ist, bot ein Bild schrecklicher Zerstörung:

Digitized by Google

Z. K. wurde am 9. X. bei Kirkilisse von einem S-Geschoß an der l. Wange getroffen. Abriß der Wangenweichteile und des l. Unterkiefers, so daß man durch eine apfelgroße Lücke in die Mundhöhle sehen konnte. Die ganze Wundhöhle mit schmierigem Sekret belegt. Starker Speichelfluß sowohl aus dem Mund als auch durch die Wunde. Der Hautdefekt reicht fast bis zur Mitte der l. Halsseite. Das Geschoß schlug weiter in die l. Thoraxhälfte unterhalb des Sternoclavikulargelenkes ein und machte am Brustbein halt. Ueber dem Sternum trat später ein Absceß auf, der incidiert wurde und zur Extraktion des Projektils führte. Dabei zeigte sich, daß sowohl das Sternum als auch die angrenzenden Rippen zum Teil durch Eiterung zerstört waren. Pat. ging schließlich an Pneumonie und Lungengangrän zugrunde.

Ein zweiter Fall von totaler Zerstörung einer Kieferhälfte ist folgender:

C. D. Schrapnellfüllkugel. Bei seiner Aufnahme zeigte der Verletzte einen Einschuß hinter dem r. Sternocleidomastoideus in der Höhe des Mundwinkels. Ausschuß in der Mitte des Unterkiefers. Totaler Defekt der r. Unterkieferhälfte, welche hinter der Schlachtlinie wegen vollkommener Zerschmetterung und starker Blutung operativ entfernt worden war. Die Frakturstelle war eitrig belegt. Ueber das weitere Schicksal des Pat. ist leider nichts bekannt.

Eine andere größere Verwundung der einen Gesichtshälfte ist durch die Art, wie diese Verletzung zustande kam, interessant.

B. J. wurde am 26. X. von einem Schrapnell am Rücken getroffen, stürzte nach vorne und schlug mit dem Gesicht auf einen Stein auf. Bewußtlosigkeit. Bei der Ankunft des Pat. in Sofia sah man eine 6 cm lange, bereits genähte Lappenwunde der r. Gesichtshälfte. Suffusion der Lider. Fraktur des r. und Infraktion des l. Oberkiefers. Periostitis. Wundheilung p. pr.

Ein anderer Pat. (G. K.), der durch seine Verletzung auf die Stellung im Momente des Getroffenwerdens schließen ließ, zeigte einen Abriß des r. Daumens an der Grundphalange und einen Schuß am r. Auge, welcher den oberen Orbitalrand traf. Entfernung eines Sequesters und Enucleatio bulbi wegen totaler Zerstörung. Heilung. Pat. bestätigte die Annahme, daß er gerade zielte, als er vom Geschoß getroffen wurde.

Hier mögen einige Worte den von uns beobachteten Augenverletzungen gewidmet sein. Wir beobachteten 20 schwere Augenverletzungen, von welchen 12 die Enucleatio bulbi notwendig machten. Ueber die Indikation hiezu möge weiter unten einiges gesagt werden. Hier sei nur erwähnt, daß diese Verletzungen teils durch das Projektil selbst oder Sprengstücke desselben zustande kamen. In anderen Fällen waren es die Knochensplitter der Umgebung, welche den Bulbus aufspießten und zerstörten. Weiter wurde einem bulgarischen Offizier von den Türken, als er sich totstellte, das Auge durch einen Gewehrkolbenstoß vollkommen zerstört.

Die Reihe der Krankheitsskizzen mögen einige Fälle von Verletzungen des Larynx und Oesophagus beschließen.

St. T. P. wurde am 18. XI. von einem S-Geschoß getroffen. Einschuß l. Sternocleidomastoideus in der Höhe des IV. Halswirbels. Ausschuß an derselben Stelle rechts. Beide reaktionslos. Nach der Verletzung spuckte Pat. Blut. Bei der Aufnahme waren leichte Schluck-

Digitized by Google

beschwerden vorhanden und die Beweglichkeit des Kopfes etwas herabgesetzt. Kein Aneurysma, keine Knochenverletzung.

B. Sp. Gewehrprojektil. Einschuß knapp oberhalb der l. Clavicula. Kein Ausschuß. Sofortige ziemlich lange andauernde Hämoptoe. Leichte Druckschmerzhaftigkeit des Larynx.

St. B. S-Geschoß. Durchschuß des Halses. Einschuß am lateralen Rande des r. Sternocleidomastoideus 2 Querfinger unter dem Angulus mandibulae. Ausschuß vor dem l. Kopfnicker, etwas höher als der Einschuß. Sofort nach der Verletzung trat eine Blutung aus der Nase und Mund auf. Pat. gibt an, gleich heiser gewesen zu sein und beim Atmen das Durchstreichen von Luft durch die Wunde bemerkt zu haben. Erst am 2. Tag konnte er verbunden werden. Eine Woche später trat eine merkliche Besserung der Stimme ein, welche nach reaktionsloser Heilung der Wunden zwar noch etwas rauh, jedoch nicht mehr tonlos erschien.

Noch folgender Fall möge hier hervorgehoben sein, da er auch durch die merkwürdige Schußrichtung auffallend ist.

G. B. wurde aus einer Distanz von 800 m von einer Gewehrkugel in der Mitte des Nasenrückens getroffen. Das Projektil durchschlug den Oberkiefer, die Zunge, durchflog den Larynx und trat durch die vordere Trachealwand, zwischen 2. und 3. Ringknorpel, aus. Dortselbst fand sich ein mäßiges Hautemphysem. Gleich nach dem Trauma leichte Hämoptoe und Heiserkeit, welche noch nach Wochen bestand. Der Fall heilte ohne Eingriff vollkommen aus.

Pat. gab an, daß er hinter einer Deckung liegend, gerade den Kopf hob, um nach dem Feinde zu spähen, als er getroffen wurde. Dadurch ist die merkwürdige Schußrichtung zu erklären. Hätte Pat. den Kopf nicht gerade nach rückwärts gebeugt, so wäre diese Kugel sein Tod gewesen.

Auch ohne direkte Verletzung der Luft- und Speiseröhre beobachteten wir Fälle, welche dennoch Beschwerden beim Atmen oder Schlucken verursachten. Diese Zustände waren auf Druckerscheinungen teils durch das Projektil, teils durch Hämatom zurückzuführen.

G. W. zeigte einen mit einer Borke belegten Einschuß auf der Höhe einer eigroßen, mäßig derben Geschwulst, rechts neben dem Schildknorpel, diesen zum Teil deckend. Kein Ausschuß. Längere Zeit Atem- und Schluckbeschwerden. Pat. stand nur 2 Tage in Beobachtung.

T. K. wurde von einer Spitzkugel an der l. Wange getroffen. Das Geschoß blieb neben dem Larynx stecken und verursachte beim Schlucken heftige Schmerzen. Diese scheinen durch Druck auf die Nerven, besonders Hypoglossus, hervorgerufen gewesen zu sein.

Damit komme ich auf die Symptome der Gesichts- und Halsverletzungen zu sprechen. Die meisten der Schußverletzungen zeigen einen glatten Ein- und Ausschuß, der keinerlei besondere Therapie erfordert. Erstaunlich oft sind diese Verletzten beschwerdefrei, worauf fast alle Autoren hinweisen. Von besonderem Glücke begünstigt war ein von Fränkel[1]) beobachteter Patient, bei welchem „das Geschoß in einer nußgroßen, hämor-

1) Kriegschirurgische Eindrücke und Beobachtungen vom Balkankriege. Wien. klin. W. 1913. VI/210.

Digitized by Google

rhagischen Cyste derart frei beweglich lag, daß es mit seiner durch Deformation noch verschärften Spitze direkt gegen die Carotis gerichtet war. Dieser Patient schwebte in einer ganz eminenten Gefahr, da hier die Bewegungen des Platysma, des Kopfnickers, der Schlingakt genügt hätte, um im Laufe der Zeit die Carotis anzuspießen und zur Bildung eines traumatischen Aneurysmas Anlaß zu geben."

Lokal finden wir bei den Gesichtsschüssen manchmal Veränderungen, die auf eine Infektion hindeuten, Rötung, Schwellung oder eitrige Sekretion aus dem Schußkanal. Ich habe schon oben erwähnt, daß diese Infektion nicht so sehr durch das Projektil als durch die Kommunikation des Wundkanales mit der Mundhöhle zustande kommt. Meist erfordert eine derartige Verletzung eine ausgiebige Freilegung, besonders wenn die Wunde außer Weichteilen auch Knochen (Unterkiefer) betrifft. Die Heilung dieser Schußwunden nimmt daher oft sehr lange Zeit in Anspruch. Beschleunigt kann sie werden, durch das oben erwähnte Debridement und Spülungen der Mundhöhle mit $H_2 O_2$, um die Virulenz der Keime herabzusetzen. Schwere Frakturen des Unterkiefers oder Abriß einer Kieferhälfte machen manchmal, sowie die Verletzungen der Luft- und Speiseröhre, die künstliche Ernährung des Patienten mittels Schlußsonde notwendig.

In einigen unserer Fälle wurde die Stellung der Kieferfragmente durch Einflechten starken Drahtes zwischen die Zähne ausgeglichen und auf diese Weise ein vorzügliches Resultat erzielt.

Sp. Ch. Schrapnellkugelverletzung. Einschuß am Kinn mit großem Defekt der Weichteile und Fraktur des Unterkiefers. Ausschuß nicht sichtbar. Die Untersuchung in Narkose ergibt Folgendes: Kiefer in 5 Teile gesplittert. Rechterseits ein Fragment vom Kiefergelenk bis zum Angulus mandibulae. Dann ein loses Stück, entsprehend den Molarzähnen und dem 2. Prämolaris. Diesem folgt der zersplitterte Defekt im Bereiche des 1. Prämolar-, Eck- und den Schneidezähnen. Dann findet sich ein stark gesenktes linksseitiges Fragment, welches am Kieferwinkel einen fast durchgehenden Einriß zeigt. Das gesenkte Fragment wird gehoben und durch einen um die Zähne geschlungenen Draht in der richtigen Stellung erhalten. Nach 2 Wochen mußte ein Splitter operativ entfernt werden. Die Reinigung der stark belegten Wunde ging nur langsam vor sich. 6 Wochen nach dem Trauma wurde der Draht entfernt. Die Kieferstellung war eine gute, so daß Pat. gut beißen konnte.

Ich möchte hier erwähnen, daß nicht so selten durch das Geschoß Zähne ausgeschlagen werden, wodurch für die Drahtschlinge keine genügenden Stützpunkte zu finden sind. In solchen Fällen muß man sich mit der einfachen Funda begnügen. Nur selten wird man zur Knochennaht seine Zuflucht nehmen. — Die Sequestrierung des frakturierten Kiefers, besonders bei starker Eiterung, macht das operative Entfernen der nekrotischen Knochenteile notwendig.

Für das funktionelle Resultat von großer Bedeutung sind die bei bereits vollzogener Konsolidierung täglich vorzunehmenden Uebungen, um die bei diesen Fällen eintretende Kiefersperre zu beheben und Patienten an das Kauen

Digitized by Google

und Beißen zu gewöhnen. Dies läßt sich am besten mit einem Holzkeil ausführen, der zwischen die Zahnreihen eingeschoben wird. In unseren Fällen konnten wir uns von der Vorzüglichkeit dieser Methode überzeugen, welche wir auch in Friedenszeiten anzuwenden oft Gelegenheit haben.

Nicht unerwähnt seien hier die Erfahrungen Hashimoto's, Tokunata's und Gen.[1]), welche bei Unterkieferfrakturen mit Prothesen ideale Resultate erzielten. Diese Methode mag im Hinterlande und bei Anwesenheit des notwendigen Apparates und Materials dadurch, daß das funktionelle Resultat ein ausgezeichnetes ist, angezeigt sein; sie erfordert jedoch die Anwesenheit eines Zahnarztes. Für uns kam sie bei den schlechten sanitären Vorbereitungen im Balkankriege, welche selbst im Hinterlande die Improvisation auch der notwendigsten Hilfsmittel nötig machte, und bei dem starken Mangel an Aerzten überhaupt, geschweige denn an spezialistisch gebildeten, nicht in Betracht.

Eine andere Art operativen Eingriffes wurde bedingt durch manchmal äußerst heftige Hämorrhagien. Wie schon oben erwähnt, gehen diejenigen Verletzten, bei welchen durch das Geschoß größere Blutgefäße angerissen werden, am Schlachtfeld durch Verblutung zugrunde. Da eine Hilfe während des Kampfes nicht möglich erscheint und von den meisten Autoren als geradezu undurchführbar bezeichnet wird, bleiben für den Kriegschirurgen nur solche Verwundete zur Behandlung übrig, welche keine sofort tödliche Verletzung erleiden. Dennoch wird der Arzt hinter der Schlachtlinie oft Gelegenheit haben, bei starker Blutung eingreifen zu müssen. Dies wird Fälle betreffen, bei welchen die Hämorrhagie, solange der Verwundete ruhig am Kampfplatz liegt, zum Stillstand kommt, um beim ersten Transport zum Hilfsplatz neuerlich einzusetzen. Unser Fall, bei welchem der zerschmetterte Unterkiefer in der ersten Linie wegen Blutung operativ entfernt wurde, ist ein Beispiel dafür. Bei anderen Verletzten kann es erst später, meist durch Arrosion bei Eiterungen, zu abundanten Blutungen kommen, so daß auch der Arzt im Etappenbereiche oder im Hinterlande sich veranlaßt sieht, rasch einzugreifen. Dies beweist der oben angeführte Fall von Ligatur der Art. lingualis und derjenige, bei welchem man wegen nicht zu stillender Hämorrhagie sogar zur Ligatur der Carotis gezwungen war. Ob bei diesem Verletzten eine besondere Disposition in einer Hämophilie bestand, ist schwer festzustellen. Jedenfalls ist uns das traurige Ende des Verwundeten ein Fingerzeig, bei derartigen Verletzungen stets auf eine späte Nachblutung vorbereitet zu sein und, was im Kriegsfalle bei der Ueberbürdung des Arztes von größter Wichtigkeit ist, das Pflegepersonal entsprechend zu instruieren.

Was die Verletzungen der Zunge betrifft, so bieten diese dasselbe Bild, wie wir es im Frieden sehen. Die längere Zeit schmutzig belegte Wundfläche

1) Ueber die prothetische Nachbehandlung der Unterkieferschußverletzungen. Arch. f. klin. Chir. 1909. Bd. 88. S. 191.

Digitized by Google

heilt meist ohne weitere Erscheinungen bei Reinhaltung und Spülung per granulationem aus.

Auch die Verletzungen des weichen Gaumens benötigen selten eine besondere Therapie. Beim modernen Geschoß, das nur kleine Wunden setzt, schließt sich der Defekt im Gaumen meist von selbst. Wenn dies jedoch nicht der Fall ist, so wird man eine Plastik vornehmen müssen, da die Verletzten durch die schlechte Sprache und die Kommunikation der Mundhöhle mit der Nase sozial schwer beschädigt sind.

Was nun die Verletzungen der Augen betrifft, so muß konstatiert werden, daß diese im Kriegsfall ziemlich häufig sind. Das zarte und äußerst empfindliche Organ reagiert oft auf das geringste Trauma mit starken Veränderungen. Wir beobachten Fälle von vollkommener Sehstörung, bei welchen der Bulbus als solcher keinerlei Verletzungen zeigte. Das Geschoß schlug z. B. im Unterlid ein und der kurze Moment, während welchem der Bulbus bloß gedrückt wurde, genügte, zu einer Amaurosis zu führen. Wir mußten in 12 Fällen die Enucleatio bulbi vornehmen. Es sei hier erwähnt, daß es oft am schwierigsten war, gerade zu diesem Eingriff die Einwilligung des Verletzten zu erhalten. Dadurch erklärt es sich, daß wir im Verhältnisse zur Friedenspraxis erst relativ spät die Operation ausführen konnten. Die Indikation hiezu bildete teils die drohende oder bestehende Panophtalmitis, die Atrophie und Phthyse des Bulbus und die Gefahr der sympathischen Ophthalmie. Selbstredend wurde die Operation nur bei vollkommener Amaurose vorgenommen. Die enukleierten Bulbi zeigten alle schwere Veränderungen, welche meist in dickem, derbem Narbengewebe bestanden, in deren Mitte innerhalb eines Abscesses ein Fremdkörper saß, sei es ein Projektilsplitter, ein Sandkorn oder ein Knochenfragment. In einem Falle, wo es sich um einen Metallsplitter vom Projektil handelte, wurde auf Wunsch des Verletzten der Versuch unternommen, den Splitter mit einem starken Elektromagnet zu extrahieren, jedoch ohne Erfolg, so daß auch hier die Enukleation ausgeführt werden mußte. Daß die medikamentöse Behandlung, besonders die Verabreichung von Atropin zur Verhütung schwerer Entzündungserscheinungen, nicht vernachlässigt wurde, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Ueber Verletzungen der Nase ist wenig zu berichten, da dieselben im Kriege nur das allgemein chirurgische Interesse, wie jede andere Verletzung beanspruchen. Freilich werden diese Fälle dadurch, daß die Nebenhöhlen oft in Mitleidenschaft gezogen werden, noch nach Wochen und Monaten eine langwierige spezialistische Behandlung benötigen. Besonders die Schüsse, welche den inneren Augenwinkel betrafen, können leicht zu Entzündungserscheinungen im Bereiche des Siebbeines führen.

Verletzungen des äußeren Ohres sahen wir wenige. Meist handelt es sich um glatte Durchschüsse durch die Ohrmuschel. Auch eine Säbelverletzung kam zur Beobachtung. Dagegen konnten wir einige Fälle von Otitis media suppurativa mit Perforation des Trommelfells beobachten, welche im An-

Digitized by Google

schlusse an Schußverletzungen in der Nähe des Gehörganges auftraten. Bei der oft unglaublich scheinenden Unempfindlichkeit des bulgarischen Soldaten gegen körperliche Schmerzen wurden diese Komplikationen oft erst entdeckt, als die Perforation bereits eingetreten war und das eitrige Sekret nach außen zu abfloß. Die Therapie war eine konservative.

Die Verletzungen des Larynx und Oesophagus gaben niemals einen Anlaß zu einem besonderen Eingriff. Diese Wunden zeigten eine hervorragende Tendenz zur Heilung, so daß sie, sich selbst überlassen, sehr rasch verklebten, ohne Beschwerden zu hinterlassen. Nur die manchmal auftretenden Schmerzen beim Schlucken und Atmen, welche durch Druck auf das perilaryngeale und perioesophageale Gewebe und insbesondere auf die Nerven hervorgerufen waren, veranlaßten uns in einigen Fällen, das schuldtragende Projektil zu entfernen. Auf die unter Umständen notwendige Fütterung mittels Schlundsonde ist bereits hingewiesen worden. —

Aus den obigen Ausführungen ersieht man, daß die Verletzungen im Bereiche des Halses und Gesichtes manche Besonderheiten zeigen, welche für den Kriegschirurgen von Interesse sind. Schon die Gefahr der Verletzung wichtiger Körperteile, wie sie gerade diesen Verwundungen eigen ist, birgt viel Interessantes und zwingt oft zu raschem Entschluß. Besonders die Blutungen machen ein schnelles, oft lebensrettendes Eingreifen notwendig. Und wenn auch für die Hals- und Gesichtsverletzungen der oberste Grundsatz der konservativen Therapie festgehalten werden muß, so geben andererseits gerade diese Fälle auch relativ häufig Gelegenheit zu operativen Eingriffen. Freilich erreicht viele dieser Verwundeten der Tod am Schlachtfelde. Diejenigen jedoch, deren Leben dem Arzte anvertraut wird, stellen an ihn, so harmlos manche Verletzung auch scheinen möge, oft genug die Anforderung, durch richtiges Handeln ihre Heilung zu beschleunigen und sie vor einer oft erst spät auftretenden Lebensgefahr zu schützen.

Zusammenfassung.

Die Schußverletzungen des Gesichtes und Halses demonstrieren am deutlichsten die Humanität des modernen Geschosses. Die meisten zeigen, auch wenn sie die Gegend der großen Gefäße und Nerven betreffen, nur selten schwere Erscheinungen.

Selten waren sie primär inficiert, teils dadurch, daß das Projektil keine Kleidungsstücke durchdringt, teils weil wir nur 3 tamponierte Gesichts- und Halswunden zu sehen bekamen. Die Infektion geschah meist durch die Kommunikation mit der Mundhöhle.

Die Prognose der in ärztliche Behandlung gelangenden Verletzten ist günstig.

Die Therapie ist in den meisten Fällen eine konservative und besteht in der aseptischen Wundversorgung. Als Indikation zu operativen Ein-

Digitized by Google

griffen sind einerseits Blutungen und Eiterungen, andererseits die Gefahr eines schlechten funktionellen Resultates zu betrachten.

Tabelle I.

Summe aller behandelter Fälle: 3143, davon 108 Gesichts- und Halsverletzungen: 103 Schußverletzungen, 1 Kontusion, 1 Säbel-, 1 Bajonett-, 1 Gewehrkolbenverletzung und 1 durch Ekrasitgranate.

Schußverletzungen	Gewehr	Artiller.	Summe	Komplikationen	
Weichteilverletzungen . . .	44	21	65	Frakturen . . .	17
Knochenverletzungen . . .	21	17	38	Defekt d. Zähne .	4
Summe	65	38	103	Augenverletzungen	20
inficiert	12	12	24	Facialisparese . .	3
nicht inficiert	53	26	79	Tetanus	1
Summe	65	38	103		

Tabelle II.

103 Schußverletzungen: davon betrafen 5 nur das Auge allein.

Körpergegend mit Berücksichtigung der Einschußstelle		Rechts Gewehr	Rechts Artiller.	Links Gewehr	Links Artiller.	Summe	Summe
Stirnbeingegend	Weichteilschuß	1		1	2	4	
	Knochenschuß	1	1	2	1	5	9
Nasengegend	Weichteilschuß	2		2		4	
	Knochenschuß		2	1		3	7
Oberkiefergegend	Weichteilschuß	7	3	4	4	18	
	Knochenschuß	4	3	4	4	15	33
Unterkiefergegend	Weichteilschuß			5		5	
	Knochenschuß	3		3	6	12	17
Hals	Weichteilschuß	8	3	6	2	19	
	Knochenschuß		1			1	20
Nacken	Weichteilschuß		1		2	3	
	Knochenschuß	1		1		2	5
Ohr		2		4	1	7	7
Summe		29	14	33	22	98	98
Summe		43		55			

Digitized by Google

XII.

Ueber Schußverletzungen des Thorax und Abdomen *).

Von

Dr. Erwin Suchanek,
gew. Operateur der I. chirurg. Universitätsklinik in Wien,
Arzt der Mission des souv. Malteser Ritter Ordens.

Nach den Verletzungen des Schädels sind diejenigen der großen Körperhöhlen, der Brust- und Bauchhöhle für den Kriegschirurgen von größtem Interesse. Es seien daher im Folgenden die Beobachtungen über Thorax- und Abdominalverletzungen aus dem bulgarisch-türkischen Kriege 1912/13, so weit die darüber gemachten Aufzeichnungen verwertbar sind, mitgeteilt.

Vorausschicken möchte ich die Bemerkung, daß das Material der drei von der I. chirurg. Klinik in Wien auf den Kriegsschauplatz entsendeten Missionen leider nicht vollständig gebucht werden konnte, wie es ja das rasche Arbeiten nicht zuläßt. Eine Mission des österreichischen Roten Kreuzes (Prof. C l a i r m o n t) behandelte die Verwundeten in Jamboli und Kirkilisse, dem ersten Etappenspital entsprechend, während die zweite österreichische Rote Kreuzmission (Dr. v. F r i s c h) und die Mission des souver. Malteser Ritterordens (Dr. D e n k), der der Verfasser angehörte, ihre Tätigkeit in Sofia ausübten.

Diese 3 Missionen behandelten weit über das Doppelte der 3143 Fälle, über welche Notizen gemacht werden konnten. Dadurch, daß teils Verwundete aus Jamboli und Kirkilisse nach Sofia gebracht wurden, teils die Maltesermission die Kranken des Roten Kreuzes nach Abreise der Mission übernahm, konnten über einzelne durch ihre lange Behandlungsdauer gerade interessante Fälle Aufzeichnungen aus den verschiedensten Augenblicken der Wundheilung gemacht werden.

*) Das Krankenmaterial entstammt den aus Aerzten der I. chirurg. Universitätsklinik in Wien bestehenden Missionen im bulgarisch-türkischen Kriege 1912/13.

Digitized by Google

Thoraxverletzungen.

Diese gehören nach den Schußwunden der Extremitäten, welche bekanntlich die weitaus überwiegende Mehrzahl der Verletzungen im Kriege bilden, zu den häufigsten. Von den 3143 notierten Fällen sämtlicher Verletzungen betrafen 177 Verletzungen des Thorax. Davon waren 98 durch Gewehrprojektile, 69 durch Artilleriegeschosse herbeigeführt, während 10 Verletzte mehr oder minder pathologische Verhältnisse infolge Kontusion des Thorax zeigten, wie sie durch das Einschlagen des Geschosses in der Nähe des Mannes bedingt sind. Auf diese Verletzungen komme ich später nochmals zurück. Weitere statistische Daten sind aus Tabelle I und II zu ersehen.

Diejenigen Verwundeten, welche durch Spitzgeschosse oder Rundkugeln aus Schrapnells getroffen wurden, bieten zunächst ein Interesse dadurch, daß es oft nicht sicherzustellen ist, ob der Schuß ein perforierender ist oder nicht. Unter perforierend versteht man jeden Schuß, der die Brusthöhle eröffnet oder besser gesagt, die Brustwand durchschlägt. Dabei ist es nicht notwendig, daß das Geschoß den Körper auch verlassen muß. Es kann in der dem Einschuß gegenüber liegenden Thoraxwand stecken bleiben oder die Brusthöhle als solche überhaupt nicht verlassen. Auch dann bieten diese Schüsse besondere Eigenschaften, wodurch sie sich von den sogenannten Konturschüssen und Steckschüssen im engeren Sinne unterscheiden. Ich habe bei meiner Zusammenstellung den oben bezeichneten Begriff des perforierenden Thoraxschusses festgehalten und so gefunden, daß die Hälfte der Schußverletzungen perforierend waren.

Es ist in manchen Fällen sehr schwer, diese Diagnose mit Sicherheit zu stellen. Man findet Schußverletzungen, bei welchen die Lage des Einschusses und Ausschusses zu einander eine derartige ist, daß man eine Eröffnung der Brusthöhle für ausgeschlossen halten würde, und welche dennoch zu einer Verletzung der Lunge geführt haben. Andererseits beobachtet man Schüsse, welche mit Sicherheit eine Lungenverletzung erwarten lassen und dabei keines unserer klinischen Symptome einer Verletzung der Brusthöhleneingeweide zeigen. Diese Erscheinungen hängen wohl mit der Konstruktion der modernen Waffen zusammen.

Die Verletzungen der ersten Gruppe zeigen uns, daß die Ansicht über die Durchschlagskraft der Geschosse, wie sie heutzutage besteht, bei Thoraxverletzungen nicht vollkommen der Richtigkeit entspricht. Im allgemeinen gilt das Spitzgeschoß für rasanter und durchschlagsfähiger als die Füllkugel des Schrapnells. Dies mag für die Verletzungen der Extremitäten richtig sein. Bei der Durchsicht der perforierenden Thoraxverletzungen findet man dagegen relativ viel Schrapnellschußverletzungen. Es mag dies seine Erklärung darin finden, daß am Thorax andere Widerstandsbedingungen bestehen als an den Extremitäten. Wenn eine Rundkugel (ich meine damit stets Schrapnellfüllkugeln, da die Gewehrprojektile im Balkankriege durch-

Digitized by Google

wegs längliche Mantelgeschosse waren) in einen Intercostalraum einschlägt, findet sie die Haut, die dünne Schichte der Intercostalmuskel und die Pleura costalis als Medium, das sie zunächst durchdringen soll. Dies ist eine unvergleichlich schwächere Schichte als beispielsweise die Muskulatur der Wade. Anders freilich sind die Verhältnisse, wenn das Geschoß auf eine Rippe aufschlägt. Dabei findet es einen solchen, noch dazu elastischen Widerstand, daß zwar ein Spitzgeschoß ihn durchbrechen kann, wogegen die Rundkugel, infolge ihrer Gestaltund geringeren Geschwindigkeit, entweder in der Nähe des Einschusses stecken bleibt oder sich zu einem sogenannten Konturschuß ablenken läßt. Einige Beispiele mögen dies illustrieren:

A. K. erhielt einen Schrapnellschuß rechts neben dem Sternum im V. Intercostalraum. Der Ausschuß fand sich in der l. vorderen Axillarlinie. Auf den ersten Blick dachte man an einen Konturschuß. Doch fand sich ein Bluterguß im l. Pleuraraum, Hämoptoe mit leichter Dyspnoe. Der zunächst aufgenommene Befund des Hämothorax ließ noch immer an keine Lungenverletzung denken, da ja auch ein Gefäß der Thoraxwand, Art. mammaria int., nach innen hätte bluten können. Erst die Hämoptoe stellte eine Lungenverletzung als sicher hin.

G. K. S-Geschoß, 200 m Distanz. Einschuß hintere Axillarlinie links in der Höhe des VII. Intercostalraumes. Ausschuß l. vordere Axillarlinie, der IV. Rippe entsprechend. Auch hier trotz des Wundkanales, der einen Konturschuß vermuten ließ, ein Hämothorax links. Die Lungenverletzung charakterisierte eine Hämoptoe.

Die Durchschlagskraft der Schrapnellfüllkugeln zeigt folgender Fall, der auch durch die Schußrichtung bemerkenswert erscheint:

P. D. kam in den Streukegel eines Schrapnells und zeigte außer Verletzungen an den Extremitäten einen Einschuß der l. Spina scapulae entsprechend und einen 8 cm langen, verklebten Ausschuß 3 Hand breit tiefer. Erster Anblick — Konturschuß. Anamnestisch wurde jedoch sofort auftretende Hämoptoe angegeben. Bei näherer Untersuchung fand man einen Hämatothorax links, ein Hämatom zwischen den Schulterblättern, 38,6 Temp., 104 Puls. Der Erguß stellte sich später als Hämopyothorax heraus und wurde mittels Thorakotomie zur Heilung gebracht. — Nur die Angabe des Verwundeten, daß er im Moment der Verletzung kniete und sich zum Schutze stark nach vorne beugte, erklärt den Mechanismus dieses Schusses, der den stark gekrümmten Rücken traf.

Wir finden also in allen diesen Fällen eine Schußrichtung, welche eine Perforation des Thorax als nicht wahrscheinlich erscheinen läßt; und doch findet sich die eine Lungenverletzung als sicher hinstellende Hämoptoe.

Auf die Besprechung der Symptome einer perforierenden Thoraxverletzung will ich später noch zurückkommen. Hier seien noch einige Fälle der zweiten Gruppe angeführt, bei welchen durch die Schußrichtung eine Verletzung der Brusthöhleneingeweide als sicher anzunehmen ist und die dennoch symptomlos verlaufen.

N. T. wurde am 30. XI. von einer Schrapnellkugel 2 Querfinger nach links von der Wirbelsäule im VIII. Intercostalraum getroffen. Das Projektil verließ den Körper neben dem

Digitized by Google

Processus xiphoideus. Also eine Durchquerung des Thorax im Bereiche der großen Gefäße und dennoch keine Erscheinungen.

D. P. erhielt einen Schuß durch die r. Thoraxhälfte. Einschuß des S-Geschosses an der V. Rippe in der vorderen Axillarlinie. Dortselbst Rippenfraktur. Ausschuß rechts neben dem Dornfortsatz des IV. Brustwirbels. Keinerlei Erscheinungen.

W. J. S-Geschoß aus 500 m Distanz. Einschuß r. mittlere Axillarlinie im IV. Intercostalraum. Ausschuß l. mittlere Axillarlinie im III. Intercostalraum. Also eine Durchquerung beider Thoraxhälften. Keinerlei Symptome von seiten der Lunge oder der großen Gefäße.

Man wäre in diesen und ähnlichen Fällen veranlaßt, an Konturschüsse zu denken und doch glaube ich hier perforierende Thoraxverletzungen annehmen zu müssen. Im ersten Fall hat die Rundkugel einen Weg zurückgelegt auf dem sie keinen knöchernen Widerstand zu durchdringen brauchte, so daß man keine Ablenkung anzunehmen gezwungen ist. In den beiden anderen Fällen handelt es sich um Spitzgeschosse, welche durch ihre Gestalt leicht zur Perforation führen. Besonders der zweite Fall zeigt durch die Rippenfraktur, daß das Geschoß seinen geraden Weg trotz des Widerstandes fortsetzte. Wir müssen daher in diesen Fällen perforierende Thoraxverletzungen annehmen, trotzdem keinerlei klinische Symptome dafür vorhanden sind.

Noch merkwürdiger ist das Krankheitsbild eines Türken (H. J.), welcher 2 Durchschüsse der r. Thoraxhälfte erhielt. Einschüsse im III. und V. Intercostalraum, 2 Querfinger neben dem r. Sternalrand. Ausschüsse oberhalb und unterhalb der r. Spina scapulae. Vermutlich scheint es sich hier nach der Lage der Schußkanäle, welche fast parallel zueinander liegen, um Verletzungen durch ein Maschinengewehr zu handeln. Leider sind darüber keinerlei Aufzeichnungen vorhanden. Trotz dieser Verletzungen, welche die Gegend der großen Gefäße trafen, traten keine Symptome einer perforierenden Thoraxverletzung auf.

Diesen Symptomen mögen hier einige Worte gewidmet sein. Der wichtigste Anhaltspunkt für eine penetrierende Thoraxwandverletzung ist der Erguß in die Pleurahöhle. Dieser kann entweder durch Hineinbluten eines Thoraxwandgefäßes bedingt sein, oder einer Verletzung der Lunge folgen. Für beide Fälle finden wir auch in der Friedenspraxis zahlreiche Beispiele, welche nur diese bekannten Tatsachen illustrieren.

Das zweite und eine Lungenverletzung als sicher hinstellende Symptom ist die Hämoptoe, welche nur in den seltensten Fällen ausbleibt. Wenn sie bei unseren perforierenden Schußverletzungen nicht auftrat, so müssen wir annehmen, daß nur kleine, oberflächliche Lungengefäße verletzt wurden, oder, wie dies von manchen Autoren als erwiesen hingestellt wird, daß die Gefäße dem Projektil ausweichen. Eine Hämoptoe jedoch als Folge eines Lungenrisses bei Kleinkaliberverletzungen durch die Erschütterung des Körpers als solche ist nicht anzunehmen, um so mehr als die Verwundeten stets angeben, der Schlag beim Einschuß sei kein besonders starker. Bei Ver-

Digitized by Google

letzungen durch das rasante Spitzgeschoß wissen sich die Verwundeten oft gar nicht an den Moment des Getroffenwerdens zu erinnern.

In unseren 167 Fällen von Schußverletzungen des Thorax fanden wir 22 mal Hämoptoe und 36 mal Hämothorax unter 86 die Thoraxwand durchdringenden Schüssen. Bei der größeren Anzahl der Ergüsse in die Pleurahöhle im Vergleiche zur Hämoptoe drängt sich der Gedanke auf, daß es sich meist um Streifschüsse der Lunge zu handeln scheint; diese zeigen gewiß mehr Neigung, nach innen zu bluten, um so mehr, als die Druckdifferenz zwischen Außenluft und Pleurahöhle ein Bluten nach innen begünstigt, was noch durch den Mechanismus des Atmens, einer Art Druckpumpe entsprechend, verstärkt wird. Dabei soll jedoch nicht behauptet werden, daß durchgehende Lungenverletzungen keine Tendenz zur Bildung eines Hämothorax zeigen. Doch sind glatte Durchschüsse durch derart kleine Ein- und Ausschüsse ausgezeichnet, daß die Möglichkeit der Blutung nach innen eine bei weitem geringere ist, als die einer Blutung nach außen; diese kann gerade bei solchen Schüssen leichter eintreten, da sowohl die blutenden Gefäße, als auch die verletzten Bronchien ein größeres Lumen haben und der Weg in die Trachea ein ungehinderter ist.

Bei 8 Fällen von Pleuraergüssen fanden wir eine primäre Infektion, welche zu operativem Eingreifen zwang. Ich will gleich erwähnen, daß die mit Recht verurteilte zu frühe Punktion eines Hämothorax von uns ebenfalls gemieden wurde. Erst wenn der Pleuraerguß so sehr zunahm, daß eine heftige Dyspnoe eintrat, oder wenn eine Resorption auch nach längerer Zeit nicht vonstatten gehen wollte, oder endlich ein bestehendes Fieber auf einen bereits inficierten Hämothorax schließen ließ, entschlossen wir uns zu einer Punktion. Es können daher unsere Fälle von Hämopyothorax als rein primär, durch den Schuß als solchen, inficierte Pleuraergüsse angesehen werden. In einzelnen Fällen kam es auf pulmonalem Wege zur Infektion.

Ein Lungensymptom sei hier erwähnt, auf welches Küttner[1]) in seiner Arbeit aufmerksam macht und welches wir auch einige Male beobachten konnten; die Lungeninfiltrate, welche nach Lungenverletzungen auftreten. Oft ist es das einzige Symptom, das auf eine Lungenverletzung hinweist, indem es, meist ohne besonderes Fieber, perkutorisch und auskultatorisch den einer Lobulärpneumonie entsprechenden Befund ergibt. Erst nach 3—4 Wochen schwinden die Erscheinungen soweit, daß annähernd normale Verhältnisse eintreten.

Ein weiteres Symptom einer Lungenverletzung bildet das Hautemphysem, wie wir es in nur 5 Fällen beobachten konnten; ebenso wie in der Friedenspraxis scheint diese Komplikation auch im Kriege nur selten nach Schußverletzungen aufzutreten, ein Zeichen, wie rasch die durch Geschosse erzeugten

1) Kriegschirurgische Erfahrungen aus dem südafrikanischen Kriege 1899/1900. Bruns' Beitr. 1900. Bd. 28.

Digitized by Google

Lungenwunden verkleben, zum Unterschied der Rißwunden der Lunge, wie sie bei Rippenfrakturen zustande kommen.

Auch der nur äußerst selten Beschwerden bereitende Pneumothorax wurde von uns beobachtet, bildete aber nur in einem Falle eine besondere Komplikation, wo er mit einem Hämothorax zusammen zu äußerst heftiger Dyspnoe führte.

Einen Fall möchte ich hier noch erwähnen, der für den in der Etappenstation und im Hinterlande diensttuenden Arzt eine Seltenheit ist, einen Fall von Hämopericard:

B. Z. erhielt einen Schuß durch eine Schrapnellfüllkugel einen fingerbreit medial und nach oben von der l. Mamilla. Kein Ausschuß. Es fand sich bei der Untersuchung 2 Tage nach der Verletzung ein geringer Hämatothorax; die dreieckförmige, verbreitete Dämpfung entsprechend dem Herzen, der frequente, kleine Puls, die leisen Herztöne, ließen — unterstützt durch die Lage des Einschusses — einen Erguß in das Pericard vermuten. Ob dieser durch eine Herzwandverletzung oder durch Blutung von außenher in den Herzbeutel bedingt war, konnte nicht festgestellt werden. Pat. wurde nach wesentlicher Besserung eine Woche später in ein anderes Spital abgegeben.

Nun komme ich auf die bereits oben erwähnten Kontusionen zu sprechen. Wir bekamen 10 Fälle zur Behandlung, welche keinerlei äußere Verletzungen oder nur unbedeutende Abschürfungen zeigten, dabei aber eklatante Lungenerscheinungen boten, welche auf eine mehr oder minder starke Verletzung der Lunge schließen ließen. Von allen Patienten wurde die gleichlautende Anamnese angegeben, daß in ihrer unmittelbarsten Nähe eine Granate einschlug und sie entweder von großen Erdmassen getroffen wurden oder, in die Höhe geschleudert, mit großer Wucht auf den Boden zu liegen kamen. 2 besonders charakteristische Beispiele mögen hier folgen:

W. P. Am 10. X. schlug ungefähr 12 Schritte neben dem Verwundeten eine Granate ein. Die im weiten Umkreise aufgeworfenen Erdmassen trafen Patienten von der r. Seite her derart, daß er zu Boden geschleudert wurde und sich erst nach längerer Zeit erheben konnte. Gleich darauf Bluthusten. Die Untersuchung im Spitale ergab einen Erguß in die r. Pleurahöhle bis zur Spina scapulae reichend. Geringe Hämoptoe. Starkes subkutanes Hämatom und kleine Exkoriationen am r. Rippenbogen. Die gleich anfangs aufgetretene Dyspnoe nahm immer mehr an Intensität zu, so daß man sich zu einer Punktion entschließen mußte, wobei 1 Liter flüssigen Blutes entleert wurde. Darauf geringere Dyspnoe. In den nächsten 2 Wochen wurden noch durch 2 Punktionen 3 Liter Blut entleert. Bei der Entlassung des Patienten in seine Heimat bestanden keinerlei subjektive Beschwerden, doch fand sich noch rechts hinten unten eine handbreite Dämpfung.

N. K. Am 28. X. durch den Luftdruck infolge einer in unmittelbarer Nähe einschlagenden Granate zu Boden geschleudert. Sofortige Hämoptoe und starke Schmerzen in der l. Brustseite. Es fand sich eine kleine Abschürfung der Haut, der VII. l. Rippe entsprechend. Keine Fractura costae. Erguß links bis zur Spina scapulae. — 12. XI. Die seit 4 Tagen ansteigende Temp. beträgt heute 38,4. Dyspnoe. Punktion von 1½ Liter trüben Blutes aus der l. Pleurahöhle. — 20. XI. Kontinuierliches Fieber über 38,5. — 22. XI. Punktion mittels Troicar.

Digitized by Google

Blut und Eiter. Troicar bleibt liegen. — 23. XI. Da nachts reichliche Sekretion erfolgte, wird der Troicar entfernt. — 2. XII. Seit 2 Tagen 39,4 Temp. Neuerliche Punktion in der hinteren Axillarlinie ergibt rahmigen Eiter. Thorakotomie, Einlegen eines Drainrohres. — 11. XII. Temp. zur Norm gefallen. Geringe Sekretion. — 31. XII. findet sich das Drainrohr nicht im Verbande, nur die dazu gehörige Sicherheitsnadel. Pat. war nachts sehr unruhig, riß am Verbande herum, so daß die Annahme gerechtfertigt erschien, daß das Drainrohr abriß und in die Pleurahöhle aspiriert wurde. Das Röntgenbild bestätigte dies dadurch, daß der Schatten des Drainrohres weiter nach vorne von der Thorakotomie, auf dem Diaphragma aufliegend, nachgewiesen wurde. Rippenresektion zur Extraktion des Drainrohres. — Weiterhin blieb Patient afebril, hatte jedoch noch ziemlich reichliche Sekretion.

In beiden Fällen kam es also wie in den übrigen durch das stumpfe Trauma zur Kontusion des Thorax mit Zerreißung der Lunge. Daß eine derart verletzte Lunge bedeutend stärker blutet, als eine glatt durchschossene, liegt auf der Hand. Daher war besonders im ersten Fall die oftmalige Punktion zur Entfernung des sich immer wieder einstellenden, raumeinengenden Hämothorax notwendig. Der zweite Fall ist noch dadurch interessant, daß die spät auftretende Infektion des Blutergusses auf pulmonalem Wege erfolgt ist, ein Vorgang, wie wir ihn in Friedenszeiten bei Empyemen finden.

Es erübrigt uns noch die nichtperforierenden Thoraxschüsse zu besprechen. Diese waren teils Konturschüsse, teils Steckschüsse. Die ersteren, 40 an der Zahl, zeichneten sich dadurch aus, daß das Geschoß entlang den Rippen ohne Perforation der Thoraxwand seinen Weg zurücklegte, um entweder den Körper zu verlassen oder an einer vom Einschuß entfernten Stelle liegen zu bleiben; die zweite Art war dadurch charakterisiert, daß das Projektil in der nächsten Nähe des Einschusses stecken blieb. Während die Konturschüsse in annähernd gleicher Verteilung Schrapnellfüllkugeln und Gewehrgeschosse betrafen, fanden sich bei den Steckschüssen in überwiegender Mehrzahl Rundkugeln. Spitzgeschosse blieben nur dann stecken, wenn sie aus weiter Entfernung auf ein knöchernes Hindernis, wie Sternum, Rippe oder Wirbel aufschlugen oder wenn sie durch ein anderes Medium gegangen waren (z. B. Unterkiefer) und als sogenannter Querschläger den Thorax trafen. Dies illustriert folgender Fall:

Z. K. wurde am 9. X. bei Kirkilisse von einem S-Geschoß an der l. Wange getroffen. Abriß der Wangenweichteile und der l. Hälfte des Unterkiefers. Das Geschoß schlug weiter in die l. Thoraxhälfte unterhalb des l. Sternoclavikulargelenkes ein und machte am Brustbein Halt. Der weitere Verlauf dieses Falles war ein trauriger. Zunächst starke Eiterung am Gesichtsdefekt. Dann trat ein Abseeß über dem Sternum auf, der incidiert wurde und zur Extraktion des Projektils führte. Dabei zeigte sich, daß sowohl das Sternum als auch die angrenzenden Rippen zum Teil durch die Eiterung zerstört waren. Pat. ging schließlich an Pneumonie und Lungengangrän am 3. XII., also fast 2 Montae nach der Verletzung, zugrunde.

Während die Konturschüsse meist reaktionslos verlaufen, finden wir bei den Steckschüssen meist eine Infektion, welche sich in einem Abseeß um das Projektil zeigt, bei dessen Incision das Geschoß herausfällt. Ist der Abseeß

Digitized by Google

eröffnet und dem Eiter ein Abfluß geschaffen, dann kommt es ohne weitere Komplikation zur Heilung. — Einen bemerkenswerten Nebenbefund konnten wir in den 2 folgenden Fällen aufnehmen:

P. M. Rundkugelverletzung. Reaktionsloser Einschuß unter dem r. Angulus scapulae. Breiter, belegter Ausschuß mit Muskelprolaps neben der Wirbelsäule in der Höhe der Hüfte.

St. K. Gewehrkugelverletzung. Einschuß in der l. vorderen Axillarlinie entsprechend der VIII. Rippe. Der Ausschuß in gleicher Höhe median von der hinteren Axillarlinie zeigt einen etwas schmierig belegten Muskelprolaps.

In beiden Fällen wurden die vorhängenden Muskelfetzen mit dem Paquelin abgetragen, worauf Heilung erfolgte.

Daß Thoraxverletzungen außer Lungenerscheinungen auch Komplikationen anderer Art zeigen können, liegt auf der Hand. Auf die Aneurysmen der Arteria subclavia und axillaris sei hier nur kurz hingewiesen, da diese in der v. Frisch'schen Arbeit über Gefäßverletzungen näher besprochen werden. Dagegen möge ein Fall erwähnt sein, welcher durch seinen abnormen Schußkanal die Verletzung des Plexus brachialis bemerkenswert erscheint.

N. T. wurde am 29. X. von einem Gewehrprojektil getroffen. Einschuß in der Mitte der l. Scapula. Ausschuß über der Mitte der l. Clavicula; die Kugel schlug darauf in den horizontalen Unterkieferast ein und trat beim r. Mundwinkel heraus. Es fand sich eine Splitterfraktur des Unterkiefers mit zahlreichen Sequestern, welche im späteren Verlaufe entfernt wurden. Außerdem wurde eine Plexuslähmung diagnostiziert. Diese bestand in einer motorischen Lähmung aller Plexusnerven und einer sensiblen im Bereiche des Nervus cutaneus brachii medialis.

Die gleiche Schußrichtung ohne irgendwelche Erscheinungen von seiten der Nerven zeigte ein anderer Verwundeter (St. M.), bei welchem der Einschuß durch einen mächtigen Callus der r. Clavicula (3 Wochen nach der Verletzung) ausgezeichnet war. Der Ausschuß lag neben dem r. lateralen Scapularrand.

Im allgemeinen waren Lähmungen durch Verletzungen des Plexus selten. Das einzige Symptom, das sich manchmal nachweisen ließ, waren zeitweilig in den Arm ausstrahlende Schmerzen, welche aber nicht von einer herabgesetzten Funktionsfähigkeit desselben begleitet waren. —

Zum Unterschied von den Schußverletzungen der Extremitäten finden wir bei den Thoraxschüssen nur selten typische Verletzungen. Am häufigsten kommt noch der Schuß von der Schulter durch die Rückenmuskulatur vor, der sich durch die Lage der Soldaten in den Schützengräben erklärt. Zahlreich waren bei den Bulgaren auch die Durchschüsse des Thorax von vorne nach hinten, wie sie bei den in diesem Kriege oft vorkommenden Bajonettangriffen zu erwarten waren (75%).

Erwähnen möchte ich noch, daß von den 177 Thoraxverletzungen nur ein Fall tödlich verlief (metastatische Lungengangrän).

Ich komme nun auf die Therapie der Thoraxverletzungen zu sprechen. Bei den nicht perforierenden haben wir natürlicherweise nichts anderes

Digitized by Google

zu tun als den Einschuß und im Falle eines Konturschusses auch den Ausschuß zu verbinden und im weiteren auf eine eventuelle Infektion zu achten, wobei wir jeden Abscеß eröffnen werden; die Wundbehandlung bei den perforierenden Schüssen ist natürlich dieselbe. Hier müssen wir aber auf unbedingte Ruhe des Patienten achten, da die Gefahr einer Spätblutung bei Lungenverletzungen nicht gering angeschlagen werden darf, wie dies von vielen Autoren beobachtet wurde. Haben wir aber einen Erguß in die Pleurahöhle konstatiert, dann werden wir den Verwundeten um so mehr im Auge behalten. Einerseits ist das Größerwerden des Hämothorax zu befürchten, was uns durch die damit Hand in Hand gehende Dyspnoe zu einem Eingriff zwingen kann, andererseits kann der Erguß inficiert sein oder später inficiert werden und so die Indikation zur Operation abgeben. Im ersten Fall werden wir zur Punktion schreiten. Jedoch soll auch an dieser Stelle darauf aufmerksam gemacht werden, daß dieser Eingriff kein harmloser ist. Die Gefahr der Nachblutung scheint ziemlich groß zu sein, da man bei allen Autoren warnende Bemerkungen über allzufrühes Punktieren findet. Daher wird als Indikation für diesen Eingriff nur ein hochgradiger Hämothorax mit heftiger Dyspnoe gelten können, und auch in solchen Fällen darf man, um die Druckverhältnisse für eine Nachblutung nicht noch günstiger zu gestalten, nicht allzuviel auf einmal des sich bekanntermaßen lange Zeit flüssig erhaltenen Blutes entfernen. Die zweite Gefahr der Punktion, wie sie im Kriege durch die oft ungünstigen Verhältnisse, unter welchen der Arzt arbeiten muß, gegeben ist, besteht in der Möglichkeit, durch den Eingriff einen reinen Hämatothorax zu inficieren. Von vielen Autoren wird sogar behauptet, daß fast alle im Kriege beobachteten Empyeme nach Thoraxverletzungen nicht auf die Infektion durch das Geschoß, sondern auf die nicht aseptisch ausgeführte Punktion zurückzuführen sind. Dagegen sprechen unsere Beobachtungen, da bei unseren 8 inficierten Pleuraergüssen erst, als bereits Eiter vorhanden war, die Punktion ausgeführt wurde.

Der Pyothorax gibt die Indikation zur Thorakotomie ab, die in allen vereiterten Fällen ausgeführt werden muß. Manchmal wird man ja mit der einfachen Thorakotomie und Drainage auskommen. In den meisten Fällen wird aber die Rippenresektion nicht ausbleiben, da erst dadurch die günstigen Verhältnisse für den Abfluß des Eiters gegeben sind.

Der Pneumothorax und das Hautemphysem sind im Kriegsfall ein „noli me tangere". Da wird jeder durch Zuwarten ein besseres Resultat erzielen, als durch irgendwelchen, das Leben des Patienten aufs Spiel setzenden Eingriff. Gewiß wird man sich in der Friedenspraxis in einem gut eingerichteten Spital entschließen, den Pneumothorax, wenn er lebensbedrohend wird, durch das Druckdifferenzverfahren zum Schwinden zu bringen. im Kriege aber wird sich jeder hüten, operativ vorzugehen. Unmittelbare Lebensgefahr besteht beim Mediastinalemphysem und beim doppelseitigen Pneumothorax. Besonders der letztere als Folge von Querschüssen kann leicht die Todes-

Digitized by Google

ursache abgeben. Dies zeigt der Fall Exner's [1]), der einen Rekruten mit Durchschuß beider Lungen und doppelseitigem Pneumothorax betraf. Eine Stunde nach dem Trauma kam der Mann ad exitum. Die Obduktion ergab als Todesursache Pneumothorax, nicht Verblutung.

Erwähnt sei noch, daß einige Autoren die Naht der verletzten Lunge bei abundanter Blutung in Vorschlag gebracht haben, ein Verfahren, das sich im Friedensfall im vollkommen eingerichteten Operationssaal mit dem nötigen gut geschulten Personal möglicherweise bewähren könnte, das jedoch für den Kriegschirurgen nicht in Betracht kommt.

Die Hämoptoe als solche bedarf im allgemeinen keiner besonderen Therapie. Bettruhe und Morphium bringen die Lunge bald zur Ruhe, worauf der Bluthusten aufhört.

Ich möchte hier auf die Bemerkungen Herrn Prof. v. Eiselsberg am deutschen Chirurgenkongreß 1912 hinweisen, mit welchen er für die konservative Behandlung der Thoraxverletzungen auch im Frieden eintrat. Unter 43 perforierenden Thoraxverletzungen auf der Unfallstation der I. chirurgischen Klinik in Wien, von welchen 23 durch Schuß und 20 durch Stich herbeigeführt waren, wurde 1 mal wegen Blutung und 2 mal wegen hochgradigem Pneumothorax operativ vorgegangen. Von diesen 43 Fällen starb nur einer an Verblutung, die übrigen wurden gebessert oder geheilt entlassen.

Diese Grundsätze der Therapie bei Lungenverletzungen, welche von uns strikte befolgt wurden, haben uns wieder gezeigt, daß das konservative Verfahren das beste Resultat liefert, eine Erfahrung, welche wir aus der Friedenszeit mit auf den Kriegsschauplatz brachten. Es war die Sterblichkeit bei den vom Schlachtfeld nach hinten gelangten Lungenschüssen eine derart minimale, daß die Prognose bei diesen Fällen gewöhnlich günstig gestellt werden kann. Freilich wie viele Lungenverletzungen am Schlachtfeld blieben, besonders die durch Granatschüsse verursachten, dies entzieht sich unserer Beurteilung. Derjenige aber, welcher überhaupt in die Behandlung des Arztes gelangt, kann fast in allen Fällen mit der Erhaltung seines Lebens rechnen, wenn er auch eine lange Rekonvalescenz und Heilungsdauer mit in Kauf nehmen muß.

Verletzungen des Abdomens.

Im Vergleiche zu den Thoraxverletzungen sind die Schüsse des Abdomens, welche zur Behandlung gelangten, an Zahl bedeutend geringer. Ueber 33 Fälle liegen teils genaue Aufzeichnungen vor. Von diesen waren 13 perforierend. 6 Projektile blieben nahe dem Einschuß stecken, während 12 den Weg durch die Bauchdecken zurücklegten, ohne die Bauchhöhle zu eröffnen. Ferner kam ein Abriß der Bauchdecke durch Granatsplitter und eine Kontusion durch auftreffende Erdmassen zur Behandlung. Von diesen Verletzungen waren 23 durch Gewehrprojektile und 10 durch Artilleriemunition verursacht.

1) Kriegschirurgische Erfahrungen aus Bulgarien. Wien. klin. W. 1913. VI/203.

Digitized by Google

In 10 Fällen traten komplizierende Erscheinungen auf, welche teils auf eine Peritonitis schließen ließen (6), teils in Kotfisteln zum Ausdruck kamen (2), oder auf eine Verletzung des Urogenitalapparates hindeuteten (2). Im übrigen verweise ich auf Tabelle I und III.

Von den 33 Fällen starb einer an diffuser Peritonitis. Ferner kam ein Fall ad exitum, der in das Gebiet der Gefäßchirurgie gehört und deshalb hier nicht näher erwähnt ist. Es handelte sich um ein mannskopfgroßes Aneurysma der Arteria iliaca communis.

Bevor ich auf die einzelnen Fälle zu sprechen komme, möchte ich vorausschicken, daß wohl auch in diesem Kriege nur die geringste Anzahl der Abdominalverletzungen in die Etappenspitäler gebracht werden konnte. Besonders die in Bulgarien auffallend schlechten Transportverhältnisse waren dafür die Ursache, da ein derart Verletzter einen 5 tägigen Transport mit Ochsenkarren auf den denkbar schlechtesten Wegen nur sehr selten aushält. Gerade für die Verletzungen des Abdomens gilt ja der Grundsatz, sie lieber unter schlechten Verhältnissen ruhig liegen zu lassen, als mit dem besten Transportmittel zu befördern. Dies illustriert am besten folgender Fall:

M. A. erhielt einen Gewehrschuß, welcher handbreit unter dem r. Rippenbogen in der mittleren Axillarlinie den Körper traf. Der Ausschuß befand sich am l. Unterbauch. Ein- und Ausschuß reaktionslos, verklebt. Pat. hatte bei seiner Ankunft einen 5 tägigen Transport hinter sich. Sofort (20. X.) zeigte er Anzeichen einer Peritonitis. 38,2 Temp. Puls frequent. Defense musculaire. Zunge feucht. Auf Thermophor trat am nächsten Tag leichte Besserung ein, um jedoch am 22. X. das ausgesprochene Bild der Peritonitis zu zeigen. Heftige Schmerzen, Unruhe, bretthart gespanntes Abdomen. Zunge trocken, Temp. 39,4, fliegender Puls. Flankendämpfung beiderseits. Trotzdem der Fall als verloren angesehen werden mußte, wurde die Laparotomie versucht. Nach medianer Eröffnung der Bauchhöhle drängten sich die ad maximum geblähten, mit Fibrin und Eiter belegten Darmschlingen vor. Sowohl der Dünndarm als auch Colon waren aufgetrieben. Zahlreiche Verwachsungen der Darmschlingen untereinander und mit dem Peritoneum parietale, welche an einzelnen Stellen zur Verengerung des Darmlumens geführt hatten, erklärten diesen Zustand. In einer dieser Adhäsionen, ungefähr in der Mitte des Abdomens, fand sich eine hellergroße Lücke, durch welche Eiter in die freie Bauchhöhle floß. Von hier aus hatte die Infektion weitergegriffen und die allgemeine Peritonitis herbeigeführt. Es blieb daher nichts anderes zu tun übrig, als die Bauchhöhle nach Spülung zu schließen und beiderseits Drainageöffnungen anzulegen. Dies war jedoch durch die kolossale Blähung der Darmschlingen sehr erschwert, um so mehr als auch nur beim leisesten Zug an denselben die zahlreichen Adhäsionen, welche sozusagen den Schußkanal markierten, einzureißen drohten. So wurde die Gefahr noch erhöht, zumal, da durch diese Verklebungen zahlreiche kleine Abscesse, die sich an den Perforationsstellen der Darmwände gebildet hatten, gegen die freie Bauchhöhle zu abgegrenzt wurden. Es mußte daher, um die Eingeweide überhaupt reponieren und die Operationswunde schließen zu können, eine Enterostomie so distal als möglich ausgeführt werden, worauf sich Gase und Stuhl entleerten. Verschluß des Peritoneums mit Einnähung der Enterostomie und Belassung des ableitenden Drains. Anlegen zweier Drainageöffnungen beiderseits in der Flanke. — Pat. überlebte den Eingriff nur wenige Stunden und starb in der Nacht zum 23. X. Eine Obduktion konnte leider nicht vorgenommen werden.

Digitized by Google

Dieser Verwundete ist sozusagen ein Opfer des Transportes geworden. Wäre der Mann noch 1—2 Wochen ruhig gelegen und nicht der Gefahr des oftmaligen Umladens ausgesetzt worden, hätten die Adhäsionen Zeit gefunden, sich in Narbengewebe umzuwandeln, wodurch die Gefahr der Peritonitis geschwunden wäre. Gewiß war gerade dieser Verletzte durch die zahlreichen Narbenstränge einem später auftretenden Ileus ausgesetzt, doch hätte man dann die Prognose nicht so infaust stellen müssen, wie sie durch die Peritonitis bedingt war.

Nicht selten werden Schußverletzungen des Abdomens mit Perforation eines Darmes beobachtet, bei welchen sich ein Abscеß um den verletzten Darm bildet, der im weiteren Verlaufe nach außen perforiert oder den bestehenden Schußkanal als Drainageöffnung benützt und, falls kein Verschluß der Darmwandwunde eintritt, zu einer Kotfistel führt. 2 derartige Fälle kamen zur Beobachtung:

T. B. erhielt einen Schrapnellkugelschuß in die r. Leistenbeuge. Der Ausschuß fand sich im l. Glutäus, entsprechend der Höhe des Trochanter. Um den Ausschuß sah man ein starkes Infiltrat. Aus der Ausschußöffnung entleerte sich Kot. Gleichzeitig bestand eine Lähmung des r. Beines. In Narkose wurde das Infiltrat incidiert, worauf sich reichlicher Kot entleerte. Der Fall stand nur einige Tage in Jamboli in Behandlung, so daß über sein weiteres Schicksal nichts bekannt ist.

J. J. Rundkugelverletzung am 29. X. entsprechend der l. Spina iliaca posterior superior. Kein Ausschuß. Aus der von einer geröteten Haut umgebenen Einschußöffnung entleert sich, als Pat. am 31. X. in Sofia eintraf, reichlich jauchig stinkender Eiter. — 14. XI. wird bei gleichzeitiger Fiebertemperatur und leichter Defense musculaire die Entleerung von geformtem Dickdarminhalt durch die Einschußöffnung bemerkt. — 24. XI. Temp. 39,5. Erweiterung der Oeffnung, wobei das Ende des gegen den Beckenboden zu liegenden Ganges nicht zu erreichen ist. Keine Knochenverletzung. — 4. XII. Wegen neuerlichem Fieber abermalige Spaltung der Fistel. — 18. XII. Mäßige Eiterung mit zeitweiliger Kotbeimengung. — 21. XII. Neuerliche Incision und Drainage, welche auf rasche Besserung in einigen Tagen entfernt wird. — 12. I. Breite, granulierende Wundfläche, welche Neigung zur Vernarbung zeigt. Keinerlei Sekretion.

Dieser Fall zeigt deutlich, daß derartige Kotfisteln ohne plastische Operationen zur Ausheilung gebracht werden können.

In manchen Fällen tritt keine totale Perforation der Darmwand ein, sondern das Geschoß verletzt nur die Serosa und eventuell die Muskelschichte, während die Schleimhaut intakt bleibt. In solchen Fällen ist die Bildung von Abscessen auch möglich dadurch, daß die Darmbakterien, insbesonders das Bacterium coli, entweder auf hämatogenem Wege oder durch direkte Durchwanderung durch die geschädigte Darmwand in die Umgebung gelangt und dort in der durch das Trauma vorbereiteten Wundfläche den besten Nährboden findet.

W. M. erhielt am 22. X. einen Steckschuß in die r. Flanke. Der Einschuß in der Gegend des r. unteren Nierenpoles, horizontal nach hinten gerichtet, verklebt. Keine abdominalen

Digitized by Google

Erscheinungen. — 31. X. Probepunktion, da Fieber, diffuse Rötung und Vorwölbung sowie lokale Druckschmerzhaftigkeit besteht. Diese ergibt Eiter. Daher sofortige Incision, worauf sich reichlich gashältiger stinkender Eiter entleert (Bacterium coli). In den folgenden Wochen nimmt die Sekretion allmählich ab, so daß Pat. 15. XI. geheilt entlassen werden kann.

Die Abscesse, ob nun mit Darminhalt vermengt oder durch Infektion vom Geschoß hervorgerufen, sind das einzige Moment, welches den Chirurgen im Etappenbereiche bei Abdominalverletzungen zu einem Eingriff zwingt. Wir haben unter 33 Fällen 8 mal Gelegenheit gehabt, Abscesse zu beobachten, welche mit Ausnahme der obenerwähnten 3 Verletzungen den Bauchdecken angehörten. Einer war im Anschluß an einen Abriß des Musculus rectus abdominis aufgetreten.

Chr. J. Granatverletzung. Abriß des Musc. rectus abdominis dexter an seinem Ansatz am Rippenbogen. Handflächengroßer Defekt, der, mit gelblichem Eiter belegt, in der Tiefe die bloßgelegte hintere Rectusscheide zeigt. In den Buchten sammelt sich stets derart viel Eiter an, daß in Kirkilisse ein ausgiebiges Debridement notwendig wurde. Später bildete sich noch weiter gegen das Peritoneum zu ein abgesackter Absceß, der mit der großen Wundfläche durch einen fingerdicken Kanal in Verbindung stand. Durch entsprechende Lagerung des Verletzten wurde für eine gute Drainage gesorgt, welche ihren Zweck vollständig erfüllte. Die Sekretion wurde immer geringer, so daß bei der Abreise der Mission aus Sofia der Pat. eine reine granulierende Wundfläche zeigte.

Die anderen Fälle betrafen 3 Abscesse bei Steckschüssen im rechten Unterbauch, dann einen ähnlichen Fall von Abriß der Bauchdecke, wie die oben geschilderte Granatverletzung, einen Absceß oberhalb der Symphyse ebenfalls bei steckengebliebenem Geschoß und noch folgenden Fall:

St. St. Gewehrprojektil aus ca. 50 m Entfernung. Glatter Durchschuß. Einschuß rechts vom Nabel, Ausschuß entsprechend der r. Synchondrosis sacroiliaca. Am Einschuß ein ungefähr eigroßer Absceß, der, incidiert, reichlichen Eiter entleerte. Das nach der Incision geringere Fieber stieg bald wieder an. 3 Wochen nach der Verletzung brach spontan ein Absceß neben der r. Synchondrosis sacroiliaca auf, entsprechend dem schon verheilten Ausschuß. Enorme Sekretion. Abfall des Fiebers. Bei der Uebergabe des Pat. bestand noch eine reichliche Sekretion ohne Störung des Allgemeinbefindens. — Auffallend an diesem Fall war das eine, daß mit dem Aufbruch des 2. Abscesses die Sekretion des Nabelabscesses plötzlich aussetzte, während vorher durch Drücken der Umgebung reichlich Eiter herausbefördert werden konnte, so daß man zu der Annahme gezwungen ist, daß diese beiden Abscesse miteinander trotz der Perforation der Bauchhöhle durch den von Narben und Adhäsionen gebildeten Schußkanal in Kommunikation stehen mußten.

Um die Reihe der interessanten Fälle, welche wir beobachten konnten, zu vervollständigen, möchte ich noch folgende Krankenskizze bringen, welche Komplikationen anderer Art, wie sie durch Bauchschüsse entstehen können, veranschaulicht:

B. St. Spitzkugeldurchschuß. Einschuß 3 Querfinger von der Mittellinie und ebensoweit unter dem r. Rippenbogen. Ausschuß handbreit nach rechts von der Wirbelsäule in der Höhe

Digitized by Google

des II. Lendenwirbels. Beide reaktionslos verheilt. Während der ersten 8 Tage Blut im Harn und heftige zeitweilig auftretende Schmerzen im Rücken. Ob es sich in diesem Fall um eine Verletzung der Niere selbst, oder des Nierenbeckens, oder des r. Ureters handelt, konnte nicht sichergestellt werden. Jedenfalls ist gewiß eine Verletzung des rechtsseitigen Nierensystems vorhanden gewesen. Heilung ohne weitere Komplikation.

Von Blasenschüssen möchte ich einen Fall erwähnen, der in Jamboli zur Beobachtung kam. Es handelte sich um einen Einschuß oberhalb der Symphyse. Das Projektil wurde mit dem Urin entleert! Keine Erscheinungen. Dieser Fall und ein zufälliger Befund bei einer Obduktion, der einen geheilten, niemals irgendwelche Erscheinungen verursachenden Blasendurchschuß betraf, zeigen, wie rasch die Wunden der Blasenwand verkleben.

Wenn wir nun die Komplikationen nach Abdominalverletzungen und die Behandlung derselben Revue passieren lassen, finden wir zunächst bei den nicht perforierenden Schußverletzungen die Bauchdeckenabscesse, welche eine besondere Therapie erheischen. Die Gefahr eines solchen Abscesses ist nicht zu unterschätzen und zwingt uns, sobald als möglich dem Eiter einen Abfluß nach außen zu verschaffen. Dabei kann es geschehen, daß man eine Kommunikation dieses Eiterherdes entlang dem Schußkanal mit der Bauchhöhle findet, welche dann ein besonderes vorsichtiges Vorgehen erfordert, um die bestehenden Verklebungen nicht zu zerreißen und so eine lokale Peritonitis zur allgemeinen zu machen.

Auf die peritonealen Reizerscheinungen näher einzugehen, liegt kein Grund vor, da sie sich mit denen aus der Friedenspraxis vollständig decken. Nur eines sei hier erwähnt: Die Spannung der Bauchdecken, welche eine abdominale Verletzung vermuten läßt, findet man bisweilen bei Verletzungen des Thorax, so daß eine Täuschung leicht möglich ist (Hildebrand)[1]).

Was die Therapie der perforierenden Bauchschüsse anlangt, so ist diese im Kriege verschieden von der im Frieden üblichen. Während wir im Frieden in jeder perforierenden Bauchverletzung, wenn sie Symptome einer Peritonitis zeigt, die Indikation zur sofortigen Laparotomie sehen, werden wir im Kriegsfalle damit zuwarten. Denn die Erfahrung lehrt, daß die meisten Darmverletzungen durch ihre große Tendenz zu Adhäsionen, den peritonitischen Prozeß zu lokalisieren, imstande sind, um so mehr, als der Darm des Verletzten am Kampfplatz sich meist im ungefüllten Zustand befindet und so die Gefahr des massenhaften Austrittes von Darminhalt eine sehr kleine ist. Unter den schlechten Verhältnissen, wie sie im Kriege herrschen, unter der nur schwer einzuhaltenden Asepsis eine Laparotomie vorzunehmen, die bei den zahlreichen Darmrupturen lange Zeit in Anspruch nimmt und dabei die Gefahr der Verallgemeinerung der Infektion in sich birgt, hieße das Leben des Patienten aufs Spiel setzen. Gerade diejenigen Fälle, welche durch ihre Ten-

1) Thoraxschüsse und Bauchdeckenspannung. Berl. klin. W. 1907. XVIII/553.

Digitized by Google

denz zur Verklebung und Lokalisierung des Prozesses, eine relativ günstige Prognose geben, zeigen oft die ausgesprochendsten peritonealen Symptome. Und doch werden weit mehr durch vollständige Ruhelagerung gerettet, als durch eine Laparotomie. Freilich muß diese Ruhelagerung eine vollkommene sein. Denn auch der schonendste Transport birgt die Gefahr der Zerreißung von Adhäsionen in sich, wodurch der allgemeinen Peritonitis Tür und Tor geöffnet werden. Manche Autoren sehen keine Kontraindikation in einer Peritonitis. Unserer Erfahrung nach kommt der Chirurg meist zu spät, um diese operativ beeinflussen zu können. Gewiß hat es eine Berechtigung, eine Spülung der Bauchhöhle und Drainage zu versuchen, um so mehr als es sich meist um junge, kräftige Leute handelt; jedoch sind diese Fälle meist schon zu vorgeschritten.

So bleibt dem Kriegschirurgen als einzige Indikation zur Laparotomie die Blutung nach Eingeweideverletzungen übrig, ein Standpunkt, wie ihn auch Küttner in der bereits oben zitierten Arbeit vertritt. Hier kann er lebensrettend eingreifen und wird seine Mühe oft belohnt finden.

Freilich kann sich im Laufe der Wundheilung oder erst nach Wochen die Notwendigkeit einer Laparotomie ergeben durch Ileuserscheinungen, wie sie durch die zahlreichen Narbenzüge hervorgerufen werden können. Doch auch in diesen Fällen soll man so lange als möglich zuwarten, um ja nicht Verwachsungen zu lösen, solange dahinter virulenter Eiter steckt, der noch nicht resorbiert wurde.

So muß auch für die Verletzungen des Abdomens das Prinzip der konservativen Behandlung aufgestellt werden; nur eine Blutung und eventuell eine Peritonitis können die Indikation zur Laparotomie abgeben. Der oberste Grundsatz bleibt jedoch die Ruhigstellung des Verwundeten, die eine vollkommene und möglichst lange andauernde sein muß, wenn die wenigen Verletzten, welche noch ärztliche Hilfe erreicht, nicht durch diese schwer geschädigt werden sollen.

Zusammenfassung.

Die Erfahrungen über Thorax- und Abdominalverletzungen aus dem südafrikanischen und russisch-japanischen Kriege, wie sie von Küttner, Mac Cormac, Hildebrandt, Oettingen, Zoege v. Manteuffel u. A. gemacht wurden, bestehen auch weiterhin zu Recht und wurden durch den Balkankrieg aufs Neue bestätigt.

Die Wunden durch das moderne Gewehrprojektil sind meist perforierende und bieten nur selten schwere Symptome dar. Die Durchschüsse sind primär meist nicht inficiert. Die sekundäre Infektion erfolgt auf pulmonalem oder intestinalem Wege.

Die Prognose der in ärztliche Behandlung kommenden Verletzten ist als günstige zu bezeichnen.

Digitized by Google

Die Therapie der Thorax- und Abdominalverletzungen ist eine konservative und besteht im aseptischen Verband, in Ruhelagerung und Ausschaltung aller Noxen. Indikation zum primären operativen Eingriff ist nur eine heftige Blutung, während uns sekundär eine Eiterung zur Operation zwingen kann.

Tabelle I.

Summe aller behandelten Fälle: 3143.

Thoraxverletzungen: 177. Davon 10 Kontusionen und 167 Schußverletzungen.

Schußverletzungen		Gewehr	Artiller.	Summe	Komplikationen	
perforierende		56	30	86	Hämothorax . .	36
nicht perforierende	Konturschüsse	30	8	38	Pyothorax . . .	8
	Steckschüsse	12	31	43	Hämopericard . .	1
					Hautemphysem .	5
inficierte (davon 8 Pyoth.)		5	20	25		
nicht inficierte		93	49	142		

Abdominalverletzungen: 33. Davon 1 Kontusion und 32 Schußverletzungen.

Schußverletzungen		Gewehr	Artiller.	Summe	Komplikationen	
perforierende		11	2	13	Peritonit. Erscheinungen . . .	6
nicht perforierende	Konturschüsse	9	4	13	Kotfistel . . .	2
	Steckschüsse	3	3	6		
inficierte		5	4	9		
nicht inficierte		18	5	23		

Tabelle II.

Zusammenstellung der Thoraxschußverletzungen.

Körpergegend Schußrichtung	(Einschuß und berücksichtigt)	Rechts Gewehr	Rechts Artiller.	Links Gewehr	Links Artiller.	Summe	Summe
Sagittalschüsse	perforierend	25	12	20	11	68	
	Konturschüsse	4	1	3	1	9	88
	Steckschüsse	3	3	2	3	11	
Schüsse der Supraclavikulargegend	perforierend	1	1	2	1	5	
	Konturschüsse	2	1	—	—	3	9
	Steckschüsse	—	1	—	—	1	
Querschüsse	perforierend	3	—	—	1	4	
	Konturschüsse	—	1	2	1	4	9
	Steckschüsse	—	—	—	1	1	
Rücken- und Schulterschüsse	perforierend	3	2	2	2	9	
	Konturschüsse	10	2	9	1	22	61
	Steckschüsse	5	11	2	12	30	
	Summe	56	35	42	34	167	167
	Summe	91		76			

Digitized by Google

Tabelle III.

Zusammenstellung der Schußverletzungen des Abdomens.

Körpergegend mit Berücksichtigung des Einschusses		Rechts Gewehr	Rechts Artiller.	Links Gewehr	Links Artiller.	Summe	Summe
Oberbauch	perforierend	4	1	2	—	7	14
	Konturschüsse	3	1	2	—	6	
	Steckschuß	1	—	—	—	1	
Unterbauch	perforierend	1	—	1	—	2	11
	Konturschüsse	1	3	2	—	6	
	Steckschüsse	2	1	—	—	3	
Lendengegend	perforierend	1	2	—	1	4	7
	Konturschüsse	—	—	1	—	1	
	Steckschüsse	—	—	1	1	2	
Summe		13	8	9	2	32	32
Summe		21		11			

Digitized by Google

XIII.

Zur Behandlung der Schußfrakturen der Extremitäten im Kriege.

Von

Privatdozent Dr. **Günther Freiherrn v. Saar,**
Assistent der chirurg. Klinik zu Innsbruck.

(Mit 19 Abbildungen.)

In der Lehre von den Knochenbrüchen und deren Behandlung ist in den letzten Jahrzehnten ein bemerkenswerter Umschwung zu verzeichnen. Neuere Arbeiten haben nicht nur die Analogien zwischen den äußeren Linien- und Formverhältnissen der Gelenke und denen geometrischer Gebilde und Körper erwiesen, sondern auch die Wechselbeziehungen zwischen dem bewegenden und dem bewegten Teil des Gelenkapparates zwischen den Muskeln und Knochen zum Vorwurf exakter mathematischer Berechnungen gemacht (Christen, Fick, Straßer, Zuppinger u. A.). Die Folge davon war, daß auch die Lehre von den Knochenbrüchen und deren Behandlung manche geistige Anregung und manche wertvolle Förderung erfuhr. Hatte sich doch gerade in diesem Teil der Chirurgie der gewaltige Fortschritt der letzten Zeit verhältnismäßig am wenigsten bemerkbar gemacht. An die Seite der alten schematischen Fixationsverbände (mit Schienen, Gips usw.) sind die neueren Verfahren der verschiedenartigsten Extensionsverbände (Bardenheuer, Zuppinger usw.) und der operativen Frakturbehandlung (Lane, Lambotte) getreten.

Wir befinden uns momentan in einer Zeit, wo die Bewertung der einzelnen älteren und neueren Methoden noch keine festen Normen angenommen hat; wo bedingungsloses Festhalten am wohlerprobten Ueberkommenen fast ebenso häufig ist wie enthusiastische Hingabe an Neueres und Moderneres. Diese relative Haltlosigkeit unserer Anschauungen wird sich besonders dort störend geltend machen, wo feste eindeutige Direktiven für ärztliches Handeln besonders wünschenswert und geradezu notwendig sind: Für die Indikations-

Digitized by Google

stellung und das Verhalten des Arztes unter den abnormen Verhältnissen, die ein Krieg mit sich bringt. Zweck der folgenden Ausführungen ist es, zu zeigen, inwieweit sich die Prinzipien moderner Frakturbehandlung in einfacher und leicht auszuführender Weise unter den Verhältnissen des Krieges ausführen oder improvisieren lassen.

Die Gelegenheit zu einschlägigen Beobachtungen und Studien bot sich mir, als ich im vergangenen Sommer (1913) mit mehreren Kollegen (den Assistenten der Innsbrucker chirurgischen Klinik Dr. Budisavljevic und Dr. Pfanner, sowie Dr. Gjorgjevic aus Agram) einen Monat lang in Belgrad das große Reservedoppelspital der alten und neuen Militärakademie (Nr. 8 und Nr. 24) zu leiten hatte. Der Umstand, daß wir kein eingerichtetes Spital übernahmen, sondern ein zum Zwecke der Verwundetenversorgung erst zu adaptierendes öffentliches Gebäude, erschwerte die Situation anfangs und veranlaßte uns zu mancherlei Improvisationen. Andererseits aber befanden wir uns in der Hauptstadt des Landes, in der uns alle Professionisten zur Verfügung standen, wodurch wieder mancherlei Erleichterung und Gewähr für rasche Erledigung leicht auszuführender Aufträge gegeben war.

Unter dem uns zur Versorgung zugewiesenen Verwundetenmaterial waren besonders viele Knochenbrüche, die einen großen Teil unserer ärztlichen Tätigkeit in Anspruch nahmen. (Wir werden später noch genauer auf die Zahlen und Prozentverhältnisse eingehen.) Auffallend war mir, der ich zum erstenmal im Kriege tätig war, der Umstand, daß für die Behandlung der verschiedenen Schädel-, Thorax- und Bauchschüsse, sowie für die Weichteilverletzungen im großen und ganzen fixe Normen bestanden, nach denen in den meisten Spitälern Belgrads in analoger Weise behandelt wurde. Bei den Frakturen hingegen tat jeder das, was ihm am besten erschien und fast keiner dasselbe wie der andere. Auch wir selbst, die wir an die Verhältnisse einer stabilen Klinik gewöhnt waren, mußten uns erst in die neuen Arbeitsbedingungen und -Möglichkeiten hineinfinden. Die Unsicherheit in der Anwendung und Beurteilung der verschiedenen Methoden der Knochenbruchbehandlung einerseits, sowie die sichtliche Vernachlässigung der Knochenbruchpatienten manchen Orts zugunsten der wenigen operativen Fälle andererseits veranlaßten mich, dem genannten Thema auf Grund der mannigfachen praktischen Erfahrungen und einiger theoretischer Ueberlegungen näherzutreten.

Die Extremitätenverletzungen bilden einen so beträchtlichen Prozentsatz der Schußverletzungen im Kriege überhaupt, daß sie vielfach das Gros der Verwundeten ausmachen. Aus den Arbeiten von Fischer, Haga u. A. wissen wir, daß die Ziffern für die Extremitätenverletzungen in den meisten größeren Kriegen zwischen 48,5 und 74,4% oder mit anderen Worten zwischen der Hälfte und ¾ der Gesamtverletzungen schwanken. Die

Digitized by Google

Schußverletzungen der Knochen belaufen sich auf 21% oder auf $^1/_5$ aller Schußverletzungen überhaupt. Die Schußfrakturen der Extremitäten machen 13,8% der Verwundungen überhaupt aus. Wenn ich unser eigenes kleines Material zum Vergleich herbeiziehe, so ergeben sich folgende Zahlen: Unter 691 Verletzungen betrafen 518 die Extremitäten (= 74,96%); davon entfallen 247 (= 35,74%) auf die Verletzungen der oberen Extremität und 271 (= 39,22%) auf die der unteren Extremität. Unter diesen 518 Extremitätenverletzten befinden sich 84 Frakturen (= 16,21%), wovon 40 (= 7,42%) auf die obere Extremität und 44 (= 8,49%) auf die untere entfallen. Unsere Zahlen sind also in bezug auf die Extremitätenverletzungen eher noch etwas höher als die der genannten Autoren.

Dieses Ueberwiegen der Extremitätenverletzungen ist auch von anderen Beobachtern wie Clairmont, Cadenat und Gourtaylor u. A. konstatiert worden. Die Zahlen allein sprechen schon eine genügend deutliche Sprache. Besagen sie uns doch, daß von unserer Kenntnis und Erfahrung in der Frakturbehandlung $^1/_6$ bis $^1/_5$ sämtlicher Kriegsverletzter in bezug auf die spätere Wiederherstellung ihrer Arbeitsfähigkeit sehr wesentlich abhängig ist. Die Behandlung Schädelverletzter, der Brust- und Bauchschüsse, die selteneren Verletzungen, die wegen ihres wissenschaftlichen Interesses auf den Kongressen vorzugsweise erörtert werden, alle diese scheinen mir an praktischer und sozialer Wichtigkeit ungeachtet des erwähnten Umstandes wesentlich zurückzustehen.

Wenn ich im Folgenden die Therapie der Frakturen speziell der langen Röhrenknochen der Extremitäten einer eingehenderen Erörterung unterziehe, so habe ich dabei weniger die vordere Linie und den Transport vor Augen, als vor allem die Verhältnisse eines halbwegs gut eingerichteten Kriegs- oder Vereinslazaretts, resp. eines Reservespitals im Etappenbereich oder im Hinterland; also eines Spitals, welches mit den notwendigsten Einrichtungen für chirurgischen Betrieb mehr minder improvisiert versehen ist, ohne jedoch über alle Einrichtungen eines modernen Spitals größeren Stils zu verfügen. Es kommt uns im wesentlichen darauf an, zu zeigen, daß auch mit geringen Mitteln Improvisationen geschaffen werden können, welche den Anforderungen moderner Frakturbehandlung genügen.

Hier möchte ich ganz kurz die Frage streifen, ob eine solche Anstalt einen Röntgenapparat haben solle oder nicht. Ich bin mit Colmers und anderen der Ansicht, daß ein Röntgenapparat für die stabileren Anstalten weitab vom Schlachtfelde gewiß einen wissenschaftlich außerordentlich wertvollen und wünschenswerten Behelf bildet. Vom Gesichtspunkt der Behandlungsmöglichkeit der Frakturen und der Möglichkeit, gute Resultate zu erzielen, ist er jedoch durchaus entbehrlich, wie ich in Folgendem aus eigener Erfahrung noch zeigen zu können glaube. Wir selbst

Digitized by Google

waren in der Lage, einen schon im vorigen Feldzug in diesem Spital in Tätigkeit gewesenen Apparat vorzufinden und mit Hilfe eines befreundeten Kollegen (Primarius Dr. Florschütz aus Esseg) wieder in Gang zu bringen. Die Kontrolle der von uns in Extension gelegten Frakturen wurde von uns selbst allerdings nicht mit dem Röntgenapparat, sondern lediglich mit dem Meßband vorgenommen. Professor Rostowzew aus Dorpat jedoch, der nach unserem Weggange die Leitung des Spitals übernahm, hatte die große Freundlichkeit, die von uns extendierten Frakturen zu röntgenisieren und uns eine größere Anzahl von Kopien zu übersenden. Infolge seiner freundlichen Mühewaltung, für die wir auch an dieser Stelle bestens danken, sind wir in die angenehme Lage versetzt worden, die Resultate unserer einfachen Meßbandkontrolle mit den Ergebnissen des Röntgenbildes zu vergleichen. Dieser Vergleich fiel so günstig aus, daß wir zu der oben aufgestellten Behauptung uns berechtigt fühlen.

In bezug auf die erste Versorgung der Schußfrakturen in der vorderen Linie hatten wir keine Gelegenheit, eigene Erfahrungen zu sammeln; doch konnten wir immerhin die Zweckmäßigkeit oder Unzweckmäßigkeit dort angelegter Verbände beim Eintreffen der Verwundeten nach mehrtägigem Transport beurteilen. Eine wesentliche Erschwerung der Frakturbehandlung im Kriege im Vergleich zu der des Friedens ist schon darin gelegen, daß fast alle Frakturen des Krieges infektionsverdächtig oder tatsächlich inficiert, also fast immer kompliziert sind. Ob und in welchem Ausmaße die Infektion sich geltend macht, hängt ganz wesentlich von der Art des ersten Verbandes ab. Darnach müssen wir sagen, daß wir uns jenen anschließen, welche für die primäre Behandlung der Schußfrakturen folgende Forderungen aufstellen:

1. Die Wunde nicht „behandeln"!, ja keine Sondierung, keine Desinfektion mit wie immer gearteten Mitteln (Sublimat, Kollargol usw.) und vor allem ja keine Tamponade. Die unheilvolle Wirkung der letzteren haben ja alle Beobachter, besonders jene vom bulgarischen Kriegsschauplatz, einstimmig hervorgehoben; Eiterung, Tetanus, Gangrän usw. usw. sind die mit fast mathematischer Sicherheit eintretenden Folgen der unseligen Tamponade. Ein einfacher trockener, aseptischer Verband ohne Berührung der Wunde angelegt (ob mit Verbandpäckchen oder Oettingen's Mastisol oder Utermöhlen's Notverband ist nebensächlich) und so fixiert, daß er nicht rutscht, erscheint das wichtigste Erfordernis.

2. Fixation der Knochenfragmente in ihrer gegenseitigen Stellung, speziell in Hinsicht auf den Transport. Auf welche Weise diese Fixation erreicht wird (Schienen, Gips, Improvisationen), ist Nebensache.

Wir wollen nunmehr die Behandlung der Frakturen nach den Regionen geordnet besprechen.

Digitized by Google

I. Obere Extremität.

1. Oberarm.

Die Schußfrakturen im Bereich der oberen Extremität sind sowohl in unserem Material, wie auch in demjenigen anderer Chirurgen etwas spärlicher vertreten, als diejenigen der unteren Extremität; doch ist der Unterschied nicht sehr bedeutend. Von den 10 Oberarmfrakturen unseres Materials hatten wir 4 in bereits konsolidiertem Zustand übernommen, während wir bei 6 Leuten noch eine Versorgung der Fraktur vorzunehmen hatten. Es handelte sich durchgehends um Diaphysenfrakturen im Bereich des mittleren Drittels mit kleinen Ein- und Ausschußöffnungen ohne wesentliche Infektion. 2 Fälle mit schwerer Zertrümmerung des Oberarms durch Granatschuß kamen im Zustande ausgebildeter Gangrän des ganzen Arms peripher von der Verletzung in unsere Behandlung. Dieselben wurden sofort der lineären Amputation (nach Kausch) mit gutem Erfolg unterzogen. Die vorerwähnten Diaphysenfrakturen behandelten wir zunächst mit dem von v. Hacker angegebenen Triangel.

Dasselbe wird folgendermaßen angelegt: auf einem ca. 10—12 cm breiten Streifen aus starkem Pappendeckel werden der Reihe nach folgende Maße (vom gesunden Arm abgenommen) aufgetragen: Metacarpophalangealgelenk bis Ellenbeuge (Vorderarmteil), Ellenbeuge bis Achselhöhle (Oberarmteil) und Achselhöhle bis handbreit unter die Spina anterior superior (Thoraxteil). Der Querstrich im Bereich der Axilla wird genau wagrecht zur Hälfte durchgeritzt, jener im Bereich des Ellbogens jedoch schräg in einem Winkel von 30 Grad, wobei man bedenken möge, daß der Vorderarmteil vor den Oberarmteil zu kommen hat, also die vordere Kante des Oberarmteils länger sein muß als die hintere Kante. Nunmehr biegt man die Schiene zur Dreieckform des Triangels zusammen. Die Abduktion des Arms hängt davon ab, wie groß man den Achselwinkel gewählt hat; in der gewünschten Stellung werden an den entsprechenden Punkten der hinteren Kante des Vorderarmteils und der vorderen Kante des Thoraxteils Kerben eingeschnitten und die Schienenkanten daselbst ineinander verfalzt. Jetzt wird die Fraktur durch Zug reponiert (eventuell in Narkose) und das Triangel in extendierter Stellung des Oberarms bei gebeugtem Unterarm zwischen den Arm und den Thorax eingezwängt. Die Fixation geschieht folgendermaßen: Zunächst zirkuläre Bindenturen um den Thoraxteil der Schiene und den Thorax, wobei auch das frei unter der Vorderarmschiene vorstehende Stück der Thoraxschiene mitzunehmen ist; dann kommen Turen vom Achselwinkel des Verbandes zur gesunden Schulter und dann in Form einer Spica humeri zur kranken Schulter; endlich wird bei der Hand beginnend Vorder- und Oberarm bis zur Schulter an die Schiene angewickelt.

Diese Art des Triangelverbandes ist jedenfalls zweckmäßiger als das alte Middeldorpf'sche Triangel, da letzteres gerne zu Stauungserscheinungen der Hand führt und außerdem dem Arme eine unnatürliche Rotation gibt, die schon am gesunden Arm zu Spannungsgefühl und bei gebrochenem Oberarm zu einer Dislocatio ad peripheriam führt (Christen, Zuppinger). Leider waren unsere Leute so unruhig, daß sie den etwas zu schwachen Pappendeckel bald verdrückten und die Binden in Unordnung

Digitized by Google

brachten, so daß wir uns bald veranlaßt sahen, zu einer anderen Methode zu greifen, die wir später noch schildern werden (Extension mit Gabelschiene). Trotzdem muß man sagen, daß das v. Hacker'sche Triangel gewiß einen sehr einfachen und zweckmäßigen Verband im Kriege darstellt, der besonders bei Oberarmfrakturen im Bereich der unteren $^2/_3$ sein Anwendungsgebiet findet. Für hohe Humerusfrakturen (im oberen Drittel des Knochens oder pertuberkulär) braucht man jedoch einen Verband, bei welchem die besonders von Zuppinger studierte Torsionsspannung am Oberarm auf ein Minimum herabgesetzt wird. (Zug der Auswärtsrotatoren: Musc. infraspinatus und teres minor, welche am Tuberculum majus, also am proximalen Fragment, ansetzen.) Dies geschieht am besten in der doppelten Rechtwinkelstellung des Arms zum Körper: dabei steht der Oberarm frontal abduciert, der Vorderarm sagittal vorgestreckt. In dieser Stellung ist die Torsionsspannung gleich Null. Dadurch wird die abnorme Rotation des proximalen Fragments nach außen sicher vermieden und damit die typische Dislocatio ad peripheriam dieser hohen Humerusbrüche, die so leicht zu einer unangenehmen Einschränkung der Auswärtsrotation des Arms führt.

Vor kurzem hat Christen eine metallene Rechtwinkelschiene mit Spiralfeder zur ambulanten Behandlung hoher Humerusfrakturen angegeben, welche den erwähnten Prinzipien entsprechend gebaut ist. Mit einfachen Mitteln läßt sich diese Schiene folgendermaßen improvisieren:

Zwei handbreite und fingerdicke Holzleisten (aus weichem Holz) werden rechtwinklig verfalzt und so bemessen, daß der längere Schenkel dem sitzenden Pat. bis zum Trochanter reicht, während der kürzere Schenkel den horizontal abducierten Oberarm um ca. Handbreite überragt. Der mit Längsstrecke, Zirkulärturen und Spreizbrettchen armierte Oberarm wird über eine an der Schmalseite des kurzen Schienenschenkels eingelassene Schraubenrolle extendiert, wobei ein doppeltes Gummidrain als elastische Zugkraft zwischengeschaltet und an der Unterseite dieses Schenkels an einem Nagel fixiert wird. Der Vorderarm kommt auf ein seiner Länge entsprechendes $^1/_2$ cm dickes Brettchen zu liegen, welches in der Höhe des Ellbogens an den Oberarmteil der Schiene angenagelt wird. Bindenturen um den Thorax und die gesunde Schulter fixieren die (gehörig gepolsterte) Rechtwinkelschiene in richtiger Höhe (r. Winkel in der Axilla) an den Thorax. Ein im unteren Thoraxteil außen angebrachter Reiber gibt den Schulterturen der Binde den nötigen Widerhalt.

Wir hatten zwar nicht im Kriege Gelegenheit, diese Schiene zu erproben, doch hat sie uns im klinischen Betrieb in einem Falle von veralteter hoher (pertuberkulärer) Humerusfraktur nach Refraktur und 10 tägiger Extensionsbehandlung nach Bardenheuer (im Bette) nach hinten, oben und außen gute Dienste geleistet, indem sie die baldige ambulatorische Weiterbehandlung des Pat. ermöglichte und zu einem guten Endresultat wesentlich beitrug. Durch Anbringung eines weiteren elastischen Zuges am Vorderarm nach Art jenes am Oberarm und Anbringung eines einfachen Gegenzuges am Oberarm ober der Ellenbeuge kann man auch tiefe (suprakondyläre) Humerusfrakturen mit Extension behandeln, wie wir uns erst kürzlich an einem klinischen Falle überzeugten (Fig. 1).

Digitized by Google

In dem Bestreben, mit der Fixation der Fragmente auch gleichzeitig eine Extension zu verbinden, verfielen wir auf eine Methode, welche sich eng an die von Borchgrevink am Chirurgenkongreß 1908 gezeigte anschließt. Dieser hatte eine einfache Holzschiene angegeben, an die oben eine Metallgabel angesetzt war, die im Aermelloch der Weste befestigt wurde; die Weste wurde durch einen Perinealgurt am Hinaufrutschen in die Achselhöhle gehindert. Die Extension wurde durch Gummizug über eine am unteren Ende der Schiene angebrachte Rolle bewerkstelligt. Wir vereinfachten diesen Mechanismus noch so weit, daß wir Gabel und Schiene aus einem Stück weichen Holzes verfertigten und den Perinealzügel direkt an die Hörner der Gabel befestigten, wodurch die Weste überflüssig gemacht wurde.

Die Extension mit dieser Gabelschiene gestaltete sich folgendermaßen:

Die Schiene war aus einem Stücke gut fingerdicken, knapp handbreiten und die Länge des Oberarmes etwas überragenden weichen Holzes geschnitten. Die an den Pectoralis- und Latissimuswulst sich anlehnenden Hörner der Gabel wurden mit Watte und Binden gepolstert und in die Konkavität der Gabel ein Nagel eingeschlagen bis sein Kopf ca. 1 cm vorragte. Am gebrochenen Oberarm wurde außen wie innen je eine ca. 3 fingerbreite Heftpflasterlängsstrecke durch zirkuläre, sich sorgfältig deckende, etwas über fingerbreite Leukoplaststreifen befestigt; durch ein Spreizbrettchen vom Durchmesser des Oberarms sowie durch Gazeeinlagen wurde der Druck auf die Epikondylen des Ellbogens ausgeschaltet. Jetzt wurde die Gabel mit ihrer Höhlung an die Axilla angelegt (nicht hineingedrückt!) und in dieser Stellung durch einen mehrfach zusammengelegten Bindenzügel fixiert, welcher als Perinealgurt ein Hinaufrutschen der Gabel bis in die Achselhöhle (und damit die Auslösung von Druck daselbst) verhindert. Der am Spreizbrettchen angebrachte Spagat wurde über die Schraubenrolle auf die innere Seite der Schiene geleitet und hier mittels eines kurzen Querhölzchens in die Schlinge eines fingerdicken, mäßig gespannten Gummidrains eingehängt, welches seinerseits am oberwähnten Nagel in der Höhlung der Gabel aufgehängt wurde (Fig. 2).

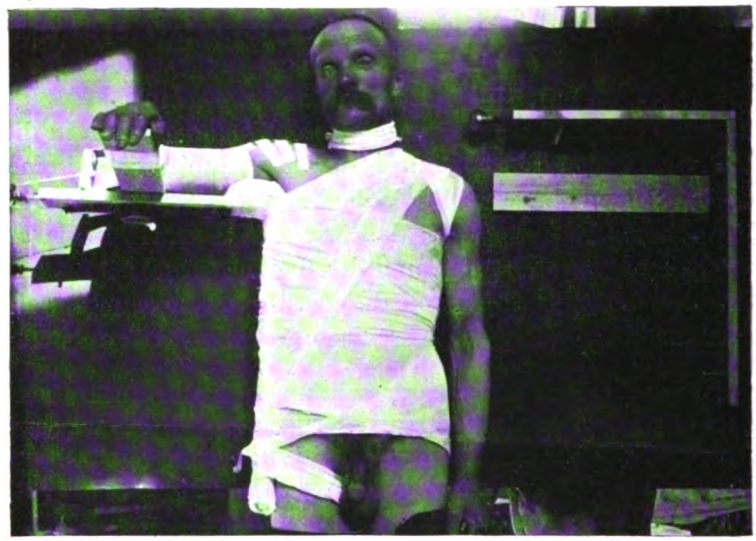
Diese Art von Extension ist sehr einfach herzustellen und für den Patienten subjektiv sehr angenehm, da er sich damit frei bewegen kann, ohne daß die Schiene verrutscht. Die Resultate, die wir mit dieser Methode erzielten, waren vollkommen zufriedenstellend. Die 6 auf diese Art und Weise extendierten Oberarmfrakturen (Fig. 3) sind sämtlich in guter Stellung ohne Verkürzung geheilt. Darunter sind unter anderem 2 Schrägfrakturen an der Grenze des oberen mit dem mittleren Drittel (Fig. 4) und eine Zertrümmerungsfraktur an eben dieser Stelle, wobei der Humerus in eine Unzahl von kleinen Splittern und Fragmente zerrissen worden war. Trotzdem Heilung in guter Stellung (Fig. 4 u. 5).

Wenn wir die bisher geschilderten Methoden der Extension bei Oberarmbrüchen in bezug auf ihre Anwendung und ihr Indikationsgebiet betrachten, so können wir unsere Ansicht folgendermaßen formulieren:

Für die Frakturen im Bereich des Oberarms empfehlen wir in erster Linie die Extensionsverbände; erst in zweiter Linie kommen Lagerungs- oder

Digitized by Google

1.



2.

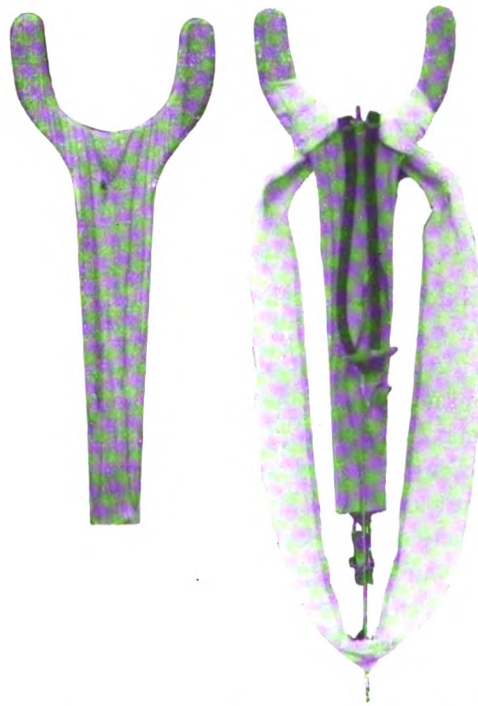
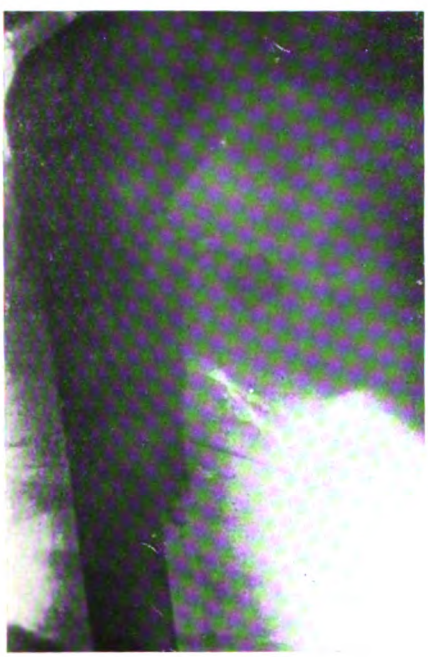


Fig. 1. Improvisierte Christen'sche doppelte Rechtwinkelschiene.
Fig. 2. Improvisierte Gabelschiene; Perinealgurt, Zugvorrichtung mit Schnur, Querholz, Schraubenrolle, gedoppeltes Gummidrain.

Digitized by Google

3.

4.



5.

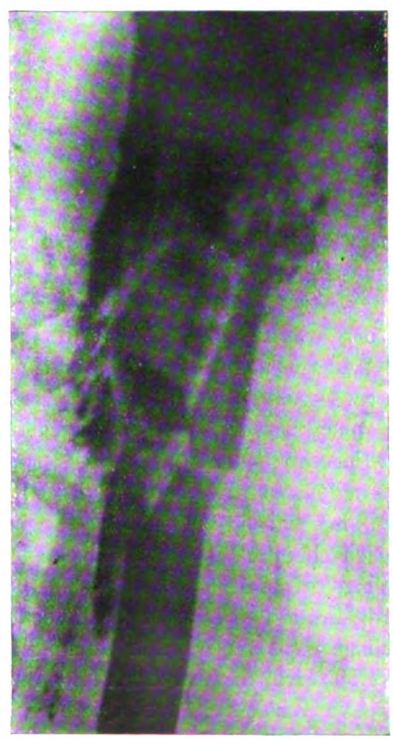


Fig. 3. 6 Schußfrakturen der Humerusdiaphyse in Gabelschiene extendiert.
Fig. 4. Schußfraktur des Coll. hum. nach Extension in Gabelschiene.
Fig. 5. Splitterfraktur der Humerusdiaphyse nach Extension in Gabelschiene.

Digitized by Google

Schienenverbände in Betracht (rechtwinklige Pappendeckelschienung oder das Triangel von v. Hacker). Die Extension der verschieden lokalisierten Oberarmbrüche gestaltet sich vorteilhafterweise folgendermaßen: Die (seltenen) hohen Humerusfrakturen verlangen die doppelte Rechtwinkelstellung (Christen), welche entweder durch entsprechende Lagerung im Bett oder aber durch die der Christen'schen Schiene nachgebildete doppelte Rechtwinkelschiene erreicht wird. Die weitaus häufigeren Diaphysenfrakturen werden leicht und einfach in der von uns angegebenen Gabelschiene behandelt. Die Frakturen am unteren Humerusende sind gleichfalls zweckmäßig mit der doppelten Rechtwinkelschiene und doppeltem Extensionszug (am Oberarm und am Vorderarm) zu behandeln.

2. Vorderarm.

Die Frakturen im Bereich des Vorderarms sind verschieden zu beurteilen und auch zu behandeln, je nachdem es sich nur um die Zertrümmerung eines Knochens oder beider Knochen handelt. Im ersteren Falle wirkt der zweite in seiner Kontinuität erhaltene Knochen als Schiene und es genügt, wenn wir die Wirkung dieser natürlichen Schiene durch eine künstliche verstärken und durch verschiedene Stellung der Hand noch einen gewissen Einfluß auf das distale Fragment uns sichern. Schwieriger jedoch wird die Behandlung, wenn es sich um eine Fraktur beider Knochen handelt. Hier erscheinen uns die Pappschienenverbände bei nicht ganz einwandfreier Technik oder bei ungünstigen mechanischen Verhältnissen als unzureichend, die Vereinigung der dislocierten Fragmente sicher zu vermeiden. Mit der Entstehung eines Brückencallus aber leidet die Funktion der Hand durch Behinderung der Pro- und Supination in sehr hohem Grade. Ich glaube, daß gerade hier die Extensionsbehandlung besonders gutes zu leisten imstande ist.

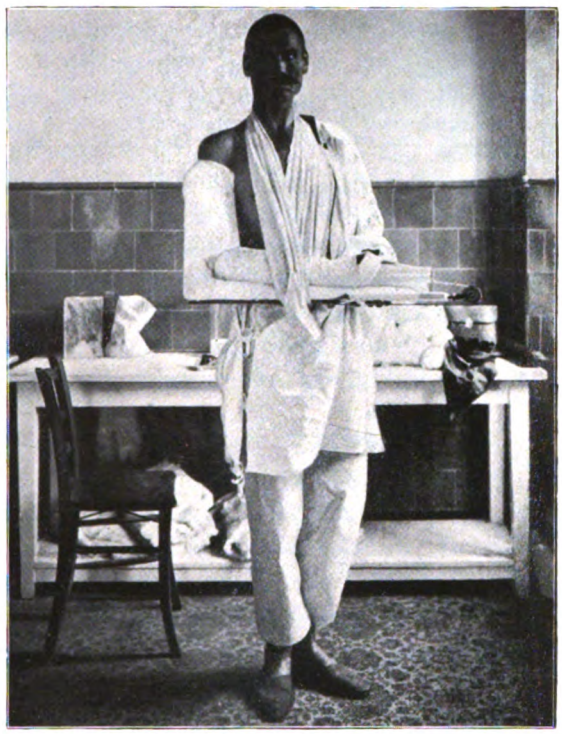
Wir benützten bei unseren Fällen von Schußfraktur beider Knochen die einfache Rechtwinkelschiene in ähnlicher Anordnung wie Borchgrevink (Fig. 6).

Zwei handbreite und fingerdicke Holzleisten werden rechtwinklig ineinander verfalzt. Da der Arm an der Innenseite dieses r. Winkels angelegt wird, so reicht der Oberarmteil der Schiene bis zur Schulter, der Unterarmteil soll die ausgestreckten Fingerspitzen noch um ca. Handbreite überragen. Der Oberarmteil der Schiene wird ausgiebig gepolstert und der Oberarm sodann fest anbandagiert. Der Vorderarm erhält einen volaren wie dorsalen je 3 fingerbreiten Heftpflasterlängsstreifen, der mit sich deckenden zirkulären Heftpflasterstreifen am Arm sowie an der Mittelhand befestigt und im Bereiche der Hand dubliert wird, um ein Ankleben an den Fingern und dadurch eine Behinderung von deren Beweglichkeit hintanzuhalten. An einem eingekerbten Querhölzchen am Ende der dublierten Schlinge wird die Extensionsschnur befestigt; diese wird über eine am schmalen Ende des Vorderarmteils eingelassene Schraubenrolle auf die Dorsalseite herumgeleitet und hier in die Schlinge eines fingerdicken Gummidrains eingehängt, welches seinerseits an einem Nagel befestigt wird, der von unten in den r. Winkel der Schiene eingeschlagen wird.

Die Verbindung von Querholz, Zugschnur und Gummidrain macht man zweckmäßig folgendermaßen: Als Querholz verwendet man vorteilhaft die in der Mitte ge-

Digitized by Google

6.



9.

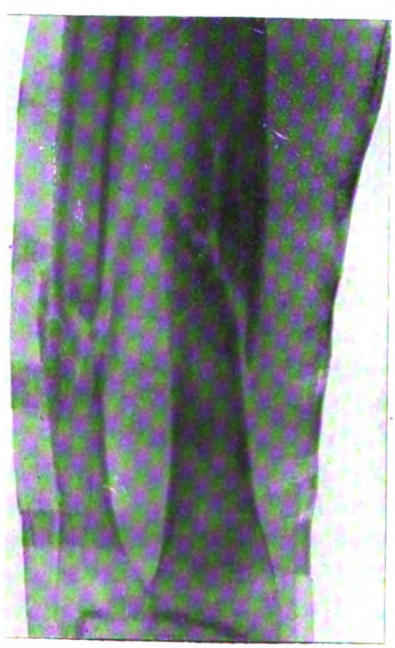


Fig. 6. Einfache Rechtwinkelschiene von Borchgrevink.
Fig. 9. Splitterfraktur der Vorderarmknochen nach Extension in der Borchgrevink'schen Schiene.

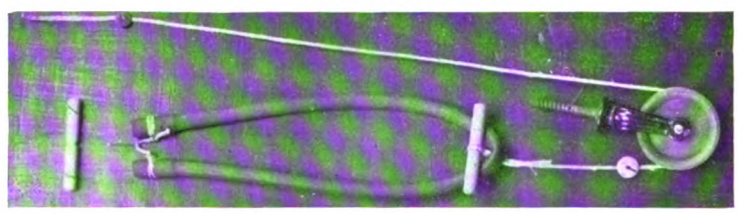
Digitized by Google

rieften Traghölzchen, welche die größeren Firmen ihren Kunden zum Tragen der Päckchen mitzugeben pflegen. Der dicke Spagat zur Extension wird um die Mittelrille einmal herumgelegt und dann bis auf ca. 2 cm Entfernung vom Querholz aus mit einem dünnen Seiden(Zwirns-)faden umwickelt. Dies hält gut und sieht ordentlich aus. Das Gummidrain wird 2 spannenlang und fingerdick gewählt. In die beiden Enden wird je eines der oberwähnten Traghölzchen hineingesteckt und das Gummidrain über dessen Rille mit Zwirn festgebunden. Dann wird mit doppeltem Spagat um jede fixierte Mittelrille ein Doppelknoten geschlungen und ein Mittelstück von ca. 2—3 cm des Spagats frei gelassen. Dieses Mittelstück wird in einen Nagel oder eine Schraube eingehängt. Die Schlinge des Gummidrains wird in das quere Traghölzchen eingehängt und bei Bedarf von Nachspannung auf diesem beiderseits nochmals herumgewickelt (Fig. 7 und 8).

Fig. 7.

Improvisierte Rechtwinkelschiene nach Borchgrevink.

Fig. 8.



Bestandteile der improvisierten Extensionsvorrichtung.

Die Erfolge mit dieser Extensionsmethode waren an unserem Material durchaus befriedigende; 3 schwere Splitterfrakturen (darunter eine ca. 14 Tage alte) beider Vorderarmknochen kamen in guter Stellung ohne Brükkencallus zur Konsolidation und Heilung (Fig. 9).

Was die Frakturen im Bereiche der Mittelhand und der Finger betrifft, so kommen wir in leichteren Fällen (Querbrüche ohne Dislokation, subperiostale Fissuren) mit gewöhnlicher Pappendeckel- oder Holzschienung aus. Bei komplizierteren Fällen (Schraubenbrüche, komplizierte Frakturen) werden wir auch hier eine Extension ausüben. In Analogie mit den eben vorgeführten Methoden werden wir hiebei am besten so vorgehen, daß wir die Hand an eine ein Stück weit an dem Vorderarm

Digitized by Google

hinaufreichende fingerdicke Holzschiene anbandagieren, deren vorderes Ende die ausgestreckten Finger um Handbreite überragt. Entsprechend dem verletzten Finger wird eine Schraubenrolle eingelassen und der in bekannter Weise mit Heftpflaster umfaßte Finger mittels einer Schnur extendiert, welche um die Rolle herum auf die Unterseite der Schiene verläuft und hier mittels Querholzes in eine Drainschlinge eingehängt wird, welche an einem Nagel der Unterseite in der Gegend des Handgelenks befestigt wird.

Wenn wir die in Vorstehendem näher beschriebenen Methoden zur Behandlung der Frakturen der oberen Extremität kritisch überblicken, so müssen wir sagen, daß die Extensionsbehandlung bei den meisten derselben nicht nur theoretisch verlangt wird, sondern auch praktisch leicht und einfach sich durchführen läßt und anatomisch wie funktionell gute Resultate ergibt.

II. Untere Extremität.

Die Schußfrakturen der unteren Extremität sind entschieden als die für den Arzt wie für den Patienten schwierigeren, resp. gefährlicheren (im Vergleich zu jenen der oberen Extremität) anzusehen. Der Gehakt ist unmöglich gemacht und damit die Beweglichkeit des Patienten, sowie dessen Transportfähigkeit sehr wesentlich reduciert. Weiter aber ist die Infektionsgefahr bei diesen Verletzungen eine viel größere, und die erfolgte Infektion, infolge der gewaltigen Muskellager mit ihren verschiedenen Fascienlogen, ungleich schwieriger zu bekämpfen als an der oberen Extremität. Darin stimmen die meisten Berichte aus den Balkankriegen überein. Auch unser Material hat sich darin nicht anders verhalten. Die inficierten Schußfrakturen der unteren Extremität sind ein Gebiet, worin sich so recht die persönliche Erfahrung und das chirurgische Geschick des behandelnden Arztes spiegelt. Wenn man von so vielen anderen Schußverletzten sagen kann, daß der erste Verband über ihr Wohl und Wehe entschieden hat, so muß man bei den komplizierten Schußfrakturen des Beins sagen, daß nicht nur der erste Verband, sondern auch noch die weitere Behandlung von fast gleicher Wichtigkeit für den Verletzten sind.

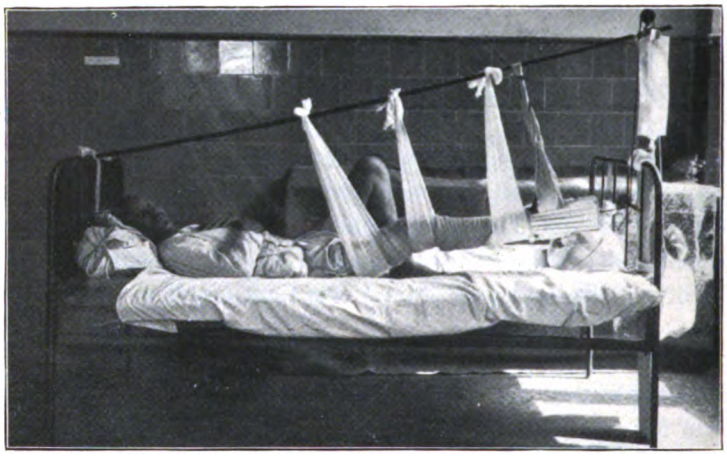
1. Oberschenkel.

Zur Behandlung der Oberschenkelfrakturen verwandten wir eine Methode, die wir im Belgrader Militärspital in Anwendung sahen und die von Dr. Florschütz, Primarius in Esseg, vor 2 Jahren am serbischen Chirurgenkongreß angegeben worden war (Fig. 10). Sie vereinigt in glücklicher Weise die Forderungen moderner Frakturbehandlung (Extension in Semiflexion, Suspension) mit größter Einfachheit, so daß sie überall leicht improvisiert werden kann. Sie hat sich in unseren Händen ebenso wie in denen anderer Kollegen am Kriegsschauplatz bestens bewährt und hat jetzt auch in der Innsbrucker chirurgischen Klinik ausgedehnte Anwendung erfahren.

Eine 2 m lange Eisen- oder Holzstange wird einerseits auf die Kopfwand des Bettes aufgestellt, andererseits auf die obere Schmalseite eines Brettes, welches 1.50 m hoch, 15 cm

Digitized by Google

10.



11.

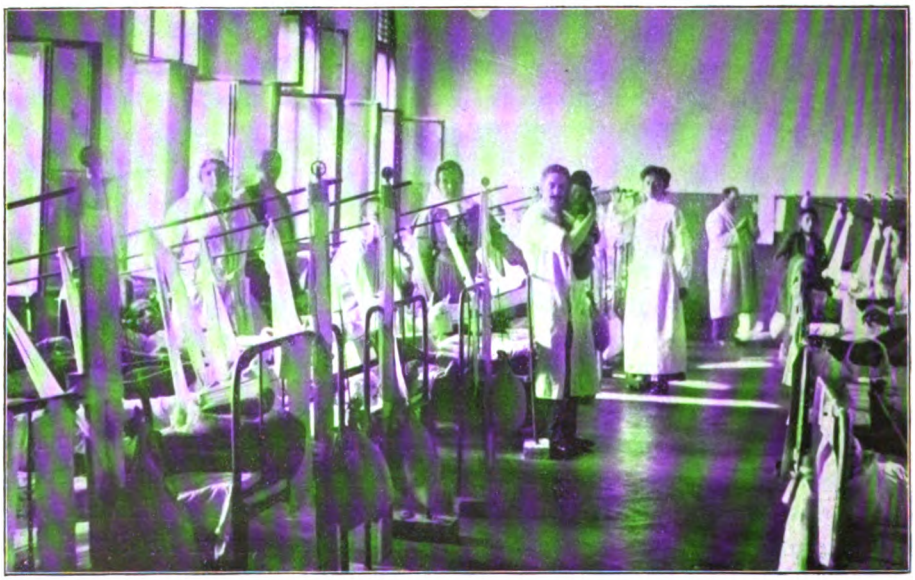
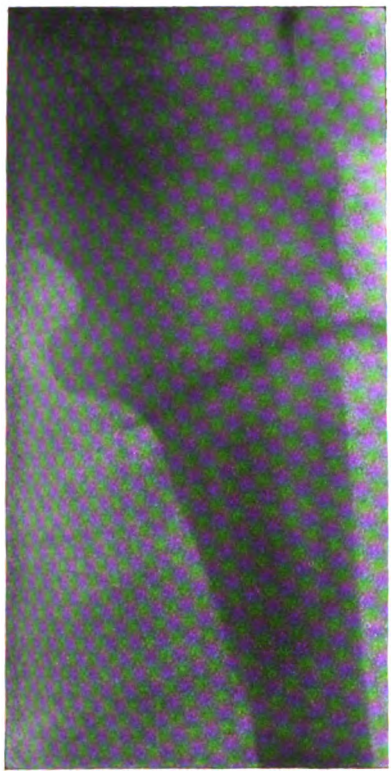


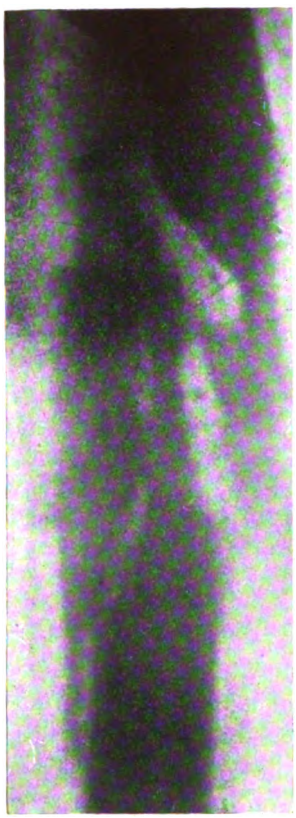
Fig. 10. Extension nach Florschütz in Semiflexion des suspendierten Beins.
Fig. 11. Frakturenzimmer im Reservespital Belgrad.

Digitized by Google

12.



13.



14.

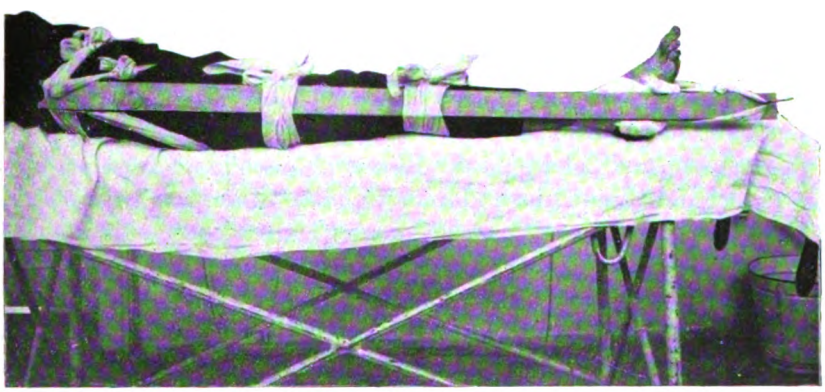


Fig. 12. Steile Schrägfraktur des oberen Femurschafts. Heilung im Extensionsverband.
Fig. 13. Splitterfraktur des Femurschafts. Heilung im Extensionsverband.
Fig. 14. v. Hacker's improvisierter Transportverband (Latte).

Digitized by Google

breit und 3 cm dick ist und zwischen Fußwand des Bettes und Matratze eingeschoben und mittels Reibern an jener befestigt wird. Je nachdem man dieses Brett in die Mittellinie des Bettes rückt oder mehr an dessen Außenrand und je nachdem man den Pat. in der Mitte des Bettes oder mehr an die entgegengesetzte Seite desselben lagert, läßt sich der Grad der Abduktion des Beins beliebig variieren. Die Suspension des Beins geschieht mittels dreier Binden, welche am Oberschenkel (ober dem Knie) und am Unterschenkel (unter dem Knie und etwas ober den Knöcheln) angreifend, dieses heben und an der Stange mittels einfacher Knoten befestigt werden. Damit sich die Binden nicht zusammenschieben ist es zweckmäßig, fingerbreite und einige mm dicke Papp- oder Holzstreifen (Mundspatel), parallel der Extremität unten in die Binden einzunähen. Die Extension geschieht mittels Bardenheuer'schen Längszuges (innen und außen) mit Spreizbrettchen und Dublierung im Bereich des Fußes, sowie guter Unterpolsterung der vorragenden Knochenpartien (Malleolen, vordere Tibiakante, Kondylen); die Längsstreifen werden durch sich exakt deckende zirkuläre Streifen (Leukoplast) fixiert. Bindeneinwicklung darüber nach dem ersten Anlegen ist vorteilhaft, damit das Pflaster besser angepreßt wird. Die Schnur des Spreizbrettchens geht über 2 Schraubenrollen, von denen die eine untere an der Vorderseite des Brettes in der Höhe der suspendierten Unterschenkelachse eingelassen wird, während die andere oben an der Schmalseite des Brettes sich befindet und die Schnur auf die Hinterseite des Brettes leitet, wo sie mittels entsprechenden Gewichtes (2 Ziegelsteine = ca. 10 kg) beschwert wird. Kontraextension durch Erhöhung des Fußendes des Bettes mittels untergelegter Ziegelsteine (Fig. 10 und 11).

Diese Art der Extension bietet mannigfache Vorteile. Die freie Beweglichkeit der Extremität ist subjektiv sehr angenehm für den Kranken und ermöglicht auch Verbandwechsel bis zu gewissem Grade. Die Reibung des Beines am Bett ist vollständig ausgeschaltet. Decubitus der Ferse usw. kann nicht leicht vorkommen. Man benötigt viel geringere Gewichte (2 Ziegelsteine = 10 kg durchschnittlich); infolgedessen halten auch die Heftpflasterstreifen länger und der einmal angelegte Verband bleibt meist bis zur völligen Konsolidation liegen. Die Semiflexionslage der einzelnen Extremitätengelenke entspannt sehr gut die Muskeln, besonders die zweigelenkigen Beuger (Zuppinger) und erlaubt einen leichteren Ausgleich der Dislokation, speziell der Verkürzung, wovon man sich mit dem Meßband jeweils überzeugen kann. Diese Art von Extension eignet sich besonders gut für sämtliche Oberschenkelbrüche, sowie für höhere Unterschenkelbrüche.

So angenehm und belehrend die Röntgenkontrolle auch ist, so ist sie bei dieser Art der Extension doch durchaus entbehrlich, wie wir an unserem Material gesehen haben, welches von uns extendiert, aber erst von unserem Nachfolger in der Leitung der Militärakademie (Prof. Rostowzew aus Dorpat) der Röntgenkontrolle unterworfen wurde. Trotzdem manche Fraktur wegen schwerer Infektion nicht frisch zur Extension kam, ist doch bei allen ein gutes Resultat erreicht worden, bei manchen ein geradezu ideales (Fig. 12).

So besonders bei einem Zertrümmerungsschuß der Oberschenkelmitte mit einer Unzahl von kleinen Splittern und Fragmenten, wo Konsolidation in guter Stellung und ohne wesentliche Verkürzung eingetreten ist (Fig. 13).

Digitized by Google

Die gute Heilungstendenz solch schwerer Zertrümmerungsbrüche ist ja schon von Friedrich, Herhold u. A. betont worden; doch dürfte der Ausgleich der gewaltigen Verkürzung wohl lediglich mit dem Extensionsverfahren möglich sein. Der fatalistische Standpunkt Wieting's, solche Frakturen erst ohne jede Künstelei fest werden zu lassen und dann die schlechte Stellung sekundär durch Osteotomie zu verbessern, dürfte heutzutage wenig Anhänger finden. Durch das Extensionsverfahren ist dieses Vorgehen sicher vermeidbar geworden.

Eine sehr gute Improvisation zum Transport von Unter- wie auch Oberschenkelfrakturen stammt von v. Hacker. (Fig. 14).

Eine 3 Finger breite und 1—2 Finger dicke Holzlatte wird an einem Ende zwickelförmig eingekerbt, am anderen Ende mit einem angeschraubten Reiber (oderNagel) versehen. Diese Latte wird an das extendiert gehaltene gebrochene Bein außen angelegt. Nun wird dasselbe mit 5 Dreieckstückern an die Latte anbandagiert. Eine Binde geht quer um die Lende und eine um die Wurzel des Oberschenkels herum; beide passieren außen die erwähnte Kerbe und verhindern ein Hinaufrutschen der Latte. Eine Binde ober und eine Binde unter dem Kniegelenk fixieren dieses an die Latte. Endlich wird ein Dreiecktuch unten in Achtertur um die Knöchel herumgeschlungen und an dem Reiber der Latte befestigt. Dieses verhindert ein Hinabrutschen der Latte, resp. extendiert das ganze Bein nach unten eventuell durch Zwischenschaltung eines Gummidrains als elastischer Zugkraft.

Auf diese Art sind seinerzeit viele Oberschenkelfrakturen oft weit aus dem Gebirge her auf die Innsbrucker chirurgische Klinik transportiert worden. Die Verletzten haben den oft sehr schwierigen Transport gut überstanden. Das Heben und Lagern wird durch diese einfache Vorrichtung nahezu schmerzlos bewerkstelligt.

In ähnlicher Weise hat Weißenstein die (österreichische) militärische Feldtrage zum Transport von Frakturen der unteren Extremität adaptiert, wobei dieselbe gleichzeitig als Transport- wie auch als Fixationsmittel dient; letzteres in Form eines Schienenextensionsverbandes mit Benützung der Tragstangen als Außenschiene (Fig. 15, 16, 17).

Die notwendigen Adaptierungen bestehen im ganzen in der Anbringung von 6 handbreiten Schlitzen entlang der Tragstangen, durch welche die zur Befestigung des Beins und des Beckens an diese dienenden Tücher oder Binden geführt werden. Zwischen den Schlitzen werden die gleichbreiten Brücken des Tragtuches, behufs Erhaltung der Tragfähigkeit des letzteren durch feste Bänder verstärkt. Die Extension wird durch Fixation des Beins an das Fußquerholz, die Gegenextension durch ein Tuch (Leibgurt, aufgerolltes Beinkleid), welches auf der Außenseite ganz, auf der Innenseite bis in die Nähe des Perinealgurts aufgetrennt wurde, bewerkstelligt, welches als Schlinge zwischen den Beinen durchgeführt und am Kopfquerholz befestigt wird. Durch Einschaltung eines elastischen Mittels in die Kontraextension (Gummischlauch, Hosenträger) wird der Verband noch vollkommener und leistungsfähiger.

Digitized by Google

15. 16. 17.

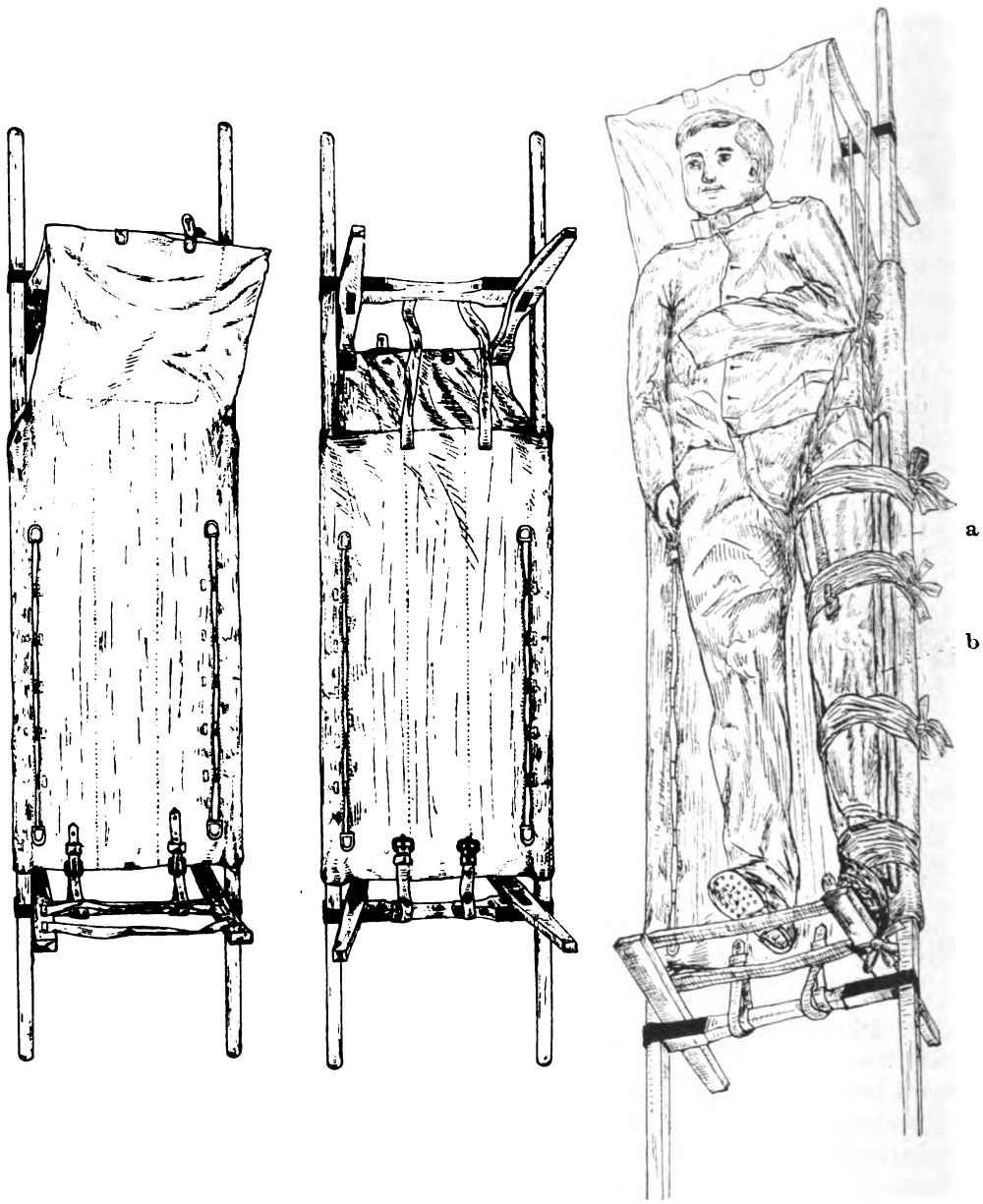


Fig. 15—17. Transporttrage nach Weissenstein.
Fig. 15. Vorderseite. Fig. 16. Rückseite.
Fig. 17. a Bajonettscheide. b Polsterung durch zusammengelegte Tuchhose.

Digitized by Google

Auf einer solchen Trage kann der Verletzte ohne Umbettung von der Feuerlinie bis ins Hinterland transportiert werden.

2. Unterschenkel.

Die Schußfrakturen der Unterschenkelknochen haben uns am meisten zu schaffen gemacht, ähnlich wie dies auch Fieber bei seinem Material beschreibt. Wir hatten auch einen Todesfall an larvierter Sepsis zu beklagen, der wahrscheinlich durch hämolytische Streptokokken verursacht war. Diese Frakturen kamen zum Teil in schwer inficiertem Zustande an, so daß die erste Sorge der Bekämpfung der Infektion gelten mußte und die Korrektur der Stellung erst in zweiter Linie wesentlich später vorgenommen werden konnte. Eitersenkungen und Absceßbildungen erforderten häufige multiple Incisionen, die durchwegs im Aetherrausch vorgenommen wurden. Nach Beseitigung der schweren Infektionsgefahr hat sich uns sehr bewährt die von Colmers u. A. warm befürwortete Anlegung gefensterter Gipsverbände mit Aluminiumbügeln, welche die Stelle der Wunde für den Verbandwechsel freiließen. Bei blanderem Aussehen der Wunden hätte man ähnliche Suspensions-Extensionsverbände anlegen können als wie für die Oberschenkelfrakturen früher beschrieben wurde; doch sind wir dazu selbst nicht mehr gekommen.

Besonders schwierig sind bekanntermaßen jene Unterschenkelfrakturen zu behandeln, wo die Frakturstelle im unteren Drittel sitzt, die also nicht weit oberhalb der Malleolen gebrochen sind. Die distalen Enden der proximalen Fragmente bei den hier sitzenden Schräg- und Schraubenbrüchen haben stets die Tendenz, sich nach vorne zu erheben und die Haut zu durchbohren. Für diese Frakturen kann die angegebene Suspensions-Extensionsvorrichtung nur den Sinn einer Lagerungsmethode haben; einen besonders starken Zug am unteren distalen Fragment, den wir hier besonders nötig haben, können wir bei dieser Anordnung nicht ausüben. Diese Frakturformen erfordern daher eine besondere Technik zur energischen Beeinflussung des distalen Fragments. Als solche können wir für den Gebrauch im Kriege besonders empfehlen: den Zug am Oberteil des Schuhs und die Brettlextension.

Die Extension am Schuh ist sicher schon manchen Orts gelegentlich angewendet worden (Wittek u. A.) und wurde erst kürzlich durch Frank der Vergessenheit entrissen. Die Sohle des entsprechenden Schuhs wird mit dem Messer abgetrennt und der restierende Oberteil (das Oberleder) über den gut gepolsterten Fußrücken und die Knöchelgegend zurechtgeschnürt. Durch Abtrennung des Sohlenteils gewinnt der Fuß einen genügenden Spielraum und der Schuh drückt auch bei dicker Polsterung nicht. Nun werden zu beiden Seiten ca. 2 Querfinger vor und hinter der Malleolenspitze starke Spagatschnüre durch das Schuhleder gezogen und mittels dieser die Extension in gewöhnlicher Weise ausgeführt (Fig. 18).

Die Brettlextension besteht darin, daß ein rechteckiges, fingerdickes, der Größe der Fußsohle beiläufig entsprechendes Brett aus weichem Holz an die Fußsohle angelegt und daselbst durch hinten an der Ferse beginnende, dachziegelförmig sich deckende und

Digitized by Google

nach vorne vorschreitende Heftpflasterstreifen an den Seitenteilen und der Vorderseite des distalen Unterschenkelendes fixiert wird. 4 Ringschrauben im Bereich des Fersenteils des Brettchens ermöglichen die Anbringung der Spagatschnur und damit der Extension. Die genannten Heftpflasterstreifen werden vorteilhaft vor jenen der Semiflexionssuspension angelegt. Letztere ist hier die Lagerungs-, erstere die Zugsvorrichtung. Der Zug hat an der Ferse zu erfolgen und die durch die Knöchelspitze gehende Längsachse nicht zu überschreiten (Fig. 19).

Wenn wir die von uns geübte Behandlungsweise der Frakturen der unteren Extremität kritisch überblicken, so müssen wir sagen, daß wir verhältnismäßig selten vom klassischen Gipsverband Gebrauch gemacht haben, sondern auch hier dem Extensionsverfahren die erste Stelle eingeräumt haben. Die Erfahrungen, welche wir damit zu machen Gelegenheit hatten, sind so befriedigend, daß wir für unsere Person den Gipsverband nur für jene Fälle reserviert wissen möchten, wo die Virulenz der Infektion oder die räumliche Ausdehnung ihrer Folgen (Absceß, Phlegmone usw.) einen öfteren Verbandwechsel unbedingt nötig machen. Für alle anderen Fälle leistet uns das Extensionsverfahren jede nur gewünschte Garantie.

Wenn wir die von uns mit nachweislich guten Erfolgen geübte Frakturbehandlung vergleichen mit der „Anleitung für die kriegschirurgische Tätigkeit auf dem Schlachtfelde" (Nr. 16 zu Abteil. 14, Nr. 775 von 1909, Normalverordnungsblatt für das k. und k. Heer, 29. Stück), so ergibt sich manche Abweichung, die wir am besten beurteilen können, wenn wir den Inhalt des zitierten Regulativs in Schlagworten anführen. Dasselbe schreibt vor:

Für Schußverletzungen des Oberarmknochens (Z. 21): Primäre schematische Fixation durch Pappschienenverbände.

a) Auf dem Verbandplatz: Große äußere Winkelschiene von der Schulter bis zu den Fingerspitzen; kleine Schiene innen, eventuell noch eine außen am Oberarm. Fixation des Oberarms an den Thorax durch Stärkebinden.

b) In den Feldspitälern: Nach Abschwellung der Weichteile, binnen 2—3 Tagen normaler Gipsverband.

Für Schußverletzungen der Vorderarmknochen (Z. 23): Auf den Verbandplätzen und in den Feldspitälern für aseptische Frakturen der zirkuläre Gipsverband; infektiöse oder dubiöse Schußfrakturen sind mit Schienenverband zu immobilisieren.

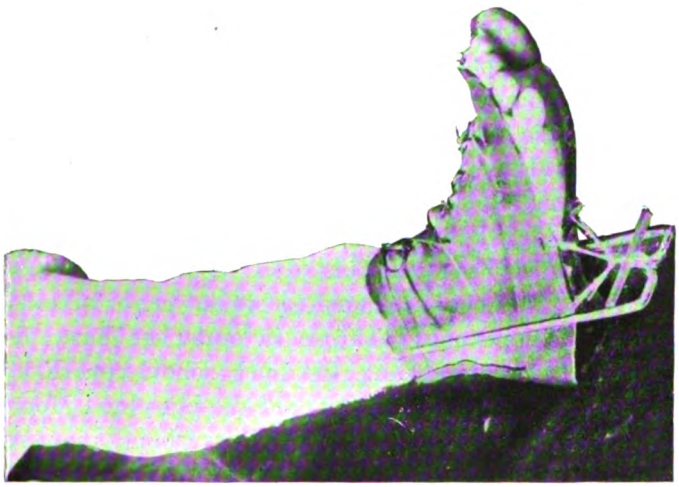
Für Schußverletzungen des Oberschenkelknochens (Z. 28): Gipsverband für geübte Chirurgen; Schienenstärkeverband für die anderen, womöglich in Narkose. Baldmöglichste Ersetzung in den Feldspitälern durch regelrechten Gips- oder Extensionsverband. In Ausnahmsfällen nur Lagerungsverfahren (Seitenlage nach Pott oder doppelt geneigte Ebene).

Für Schußverletzungen der Unterschenkelknochen (Z. 30): Der Gipsverband ist das Normalverfahren; Schienenverband nur bei inficierten oder dubiösen Fällen. Cave Visierlinie! (Spina anterior superior — Mitte der Kniescheibe — große Zehe) und Rechtwinkelstellung des Fußes. Wenn nur Lagerung, dann Volkmannschiene.

Wenn wir diese schematischen Anweisungen überblicken, so möchten wir dazu folgendes bemerken. An den Verordnungen für das Verhalten in der vorderen Linie und am Verbandplatz soll man wohl nicht rütteln, zumal dort die Verhältnisse für eine kunstgerechte Behandlung die allerungünstigsten sind und die Maßnahmen zur Verhütung der Infektion dort wesentlich

Digitized by Google

18.



19.

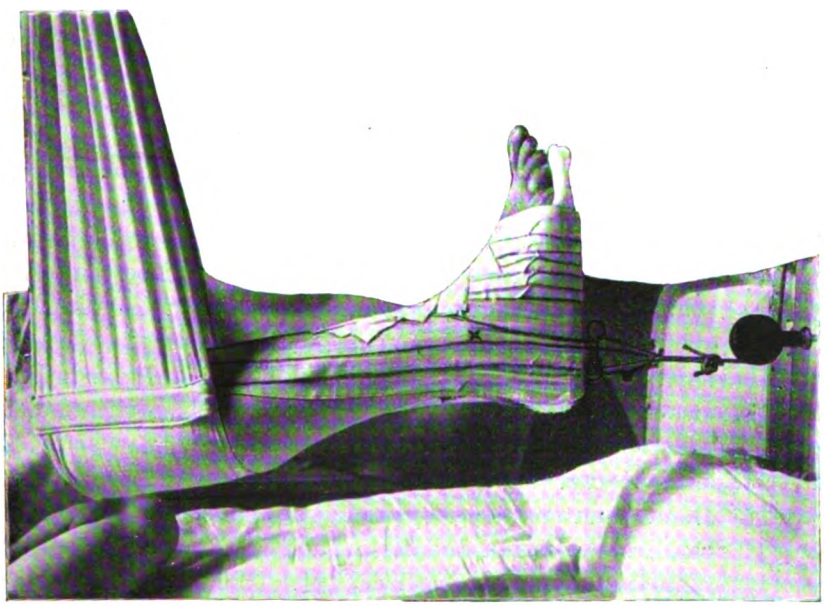


Fig. 18. Extension am Oberteil des Schuhes (nach Frank).
Fig. 19. Brettlextension.

Digitized by Google

wichtiger sind, als jene, welche die Stellungskorrektur betreffen. Die Aerzte der vorderen Linie haben ihrer Pflicht vollauf genügt, wenn sie, so gut dies eben möglich ist, die Schußfrakturen vor Infektion schützen und auf irgend eine Art immobilisieren. Damit sind dieselben für den Transport vorbereitet, auf dem ja auch der Verband auf ein Minimum beschränkt wird und womöglich nur in Ueberbinden (nicht Verbinden) bestehen soll (Colmers). Anders jedoch liegen die Verhältnisse für das Hinterland, für die Feld-, Etappen- und Reservespitäler, wo die schematische Behandlung, die in der vorderen Linie ein unumgänglich notwendiges Erfordernis darstellt, zugunsten einer individualisierenden Behandlung zurücktreten kann. Hier können wir uns dem Eindruck nicht verschließen, daß in unserem (österreichischen) Regulativ die Gips- und Pappschienenverbände unvorteilhaft dominieren und zugunsten des Extensionsverfahrens in einfacher Form bedeutend zu restringieren wären; eine Forderung, die auch schon von Küttner erhoben wurde. Es ist hier nicht der Ort, auf die einzelnen Momente in dem alten Streite „Extensionsverfahren wider Gipsverband" neuerdings einzugehen, zumal dies ja auch schon von berufeneren Autoren mehrfach geschehen ist (Bardenheuer, Christen, Henschen, Zuppinger u. A.).

Selbstverständlich ist als Conditio sine qua non für das Extensionsverfahren zu fordern, daß es sich um Anstalten handelt, die — welcher Natur immer sie sein mögen — die Gewähr bieten, daß die darin zu behandelnden Kranken doch wenigstens 1—2 Monate auch darin verbleiben können. Eine Verlegung der Kranken wäre nur für solche mit Extensionen der oberen Extremität möglich, da diese ambulant sind; nicht aber für solche der unteren Extremität, da solche dadurch schwer geschädigt würden.

Wir glauben durch Beschreibung der von uns und von anderen geübten einfachen Methoden der Extensionsbehandlung der Extremitätenfrakturen gezeigt zu haben, daß dieselben nicht an große Krankenanstalten mit besonderen Einrichtungen, wie Extensionsbetten, Röntgenapparat, geschultes Personal usw. gebunden sind, sondern daß dieselben sehr wohl überall mit einfacher Technik sich improvisieren lassen. Und endlich glauben wir noch darauf hinweisen zu sollen, daß auch für den Transport bei Versagen des klassischen Gipsverbandes aus welchen Gründen immer, uns verschiedene leicht ausführbare Improvisationen zu Gebote stehen, diesen Transport für den Verletzten schonend und annähernd schmerzlos zu gestalten. Denn wenn vom ersten Verband auf dem Schlachtfeld in vielen Fällen das Leben des Verletzten abhängt, so hängt die endgültige Genesung des Knochenschußverletzten zum vollwertigen Arbeiter oder zum arbeitsunfähigen Krüppel ebenso wesentlich von der Behandlung in den Spitälern des Hinterlandes ab. Diese Tatsache allein ist unseres Erachtens wichtig genug, um die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf die Ausbildung der Militär- wie Zivilärzte in der Behandlung der Frakturen mit einfachen Mitteln nach einheitlichen Gesichtspunkten zu lenken.

Digitized by Google

XIV.

Erfahrungen bei der Behandlung von Schußbrüchen der Extremitäten.

Von

Dr. **W. Goebel,**
s. Zt. Leiter des 4. Reservelazaretts in Belgrad.

Die kriegschirurgischen Erfahrungen des letzten Jahrzehnts haben für die Behandlung der durch die neuzeitigen Geschoßarten hervorgerufenen Verletzungen zu festen Normen geführt, und es ist eine erfreuliche Tatsache, daß die meisten dieser grundsätzlichen therapeutischen Forderungen sich in den neuen, ausgedehnten Erfahrungen des Balkankrieges als durchaus berechtigt und zweckmäßig erwiesen haben. Es lag mir angesichts dieser Uebereinstimmung, wie sie im besonderen auch über die Behandlung der Knochenbrüche herrscht, lediglich daran, aus meinen Erfahrungen über das zu berichten, was ich auf dem Gebiete der Extremitätenschußbrüche an Nutzen oder Nachteilen aus der Befolgung oder Umgehung der geltenden grundsätzlichen Behandlungsregeln sah.

Betrachtet man die Schußfraktur lediglich aus dem Gesichtspunkt, daß man einen der Infektion zugänglichen oder zugänglich gewesenen Knochenbruch vor sich hat, so kann man sich der Ueberzeugung nicht verschließen, daß die Schußfraktur im ganzen eine prognostisch nicht ungünstige Form der komplizierten Fraktur ist und sich in mancherlei Beziehung vorteilhaft von der gleichartigen Friedensverletzung unterscheidet. Ich sehe dabei allerdings von den umfangreichen Weichteilverletzungen durch Granatsplitter u. ä. ab, die natürlich ebenso wie die durch das Mantelgeschoß oder die Schrapnellkugel beim Nahschuß verursachten Verletzungen mit ihren meist ungewöhnlich großen Ausschußöffnungen vor der Friedensverletzung nichts voraus haben. Die Mehrzahl der zur Behandlung kommenden Schußfrakturen gehört nicht hierzu. Es handelt sich bei ihnen um

Digitized by Google

glatte Einschüsse mit meist größerem Ausschuß oder, wie namentlich beim Schrapnell, um Steckschüsse mit mehr oder weniger ausgedehnter Zertrümmerung des Knochens, je nach der Schußweite, je nach der Sprödigkeit des getroffenen Knochens und dem mehr oder weniger zentralen Auftreffen des Geschosses.

Man kann diese Formen nicht ohne weiteres mit der komplizierten Friedensfraktur vergleichen. Eine Durchspießung der Weichteile von innen nach außen kommt bei der Schußfraktur naturgemäß wohl nur unter besonderen Umständen zur Beobachtung. Damit fällt eine sehr bedeutungsvolle Infektionsgelegenheit fort. Weiter bedeutet die Verschiebung von Muskeln und Fascien, die sofort bei dem geringsten Stellungswechsel der Extremität nach dem Getroffenwerden vor sich geht, einen in seiner Wirksamkeit nicht zu unterschätzenden Abschluß der eigentlichen Frakturstelle von der Außenwelt, wenn es sich nicht just um dicht unter der Haut liegende Knochen, wie etwa um das Schienbein, handelt. Wenn trotz dieser günstigen Verhältnisse noch ein erschreckend großer Teil der Schußbrüche der Infektion zum Opfer fiel, so mußte dem eine Reihe anderer gefahrbringender Momente zugrunde liegen. Die primäre Infektion, die durch das Geschoß selbst, wird heute wohl von keinem Autor mehr als regelmäßige Ursache der Wundeiterung angenommen. Die Schutzkraft des Organismus reicht ganz gewiß bei leidlich glatten Wundverhältnissen aus, um einen dem Geschoß möglicherweise anhaftenden Keimgehalt unschädlich zu machen. Das Geschoß ist nach praktischen Erfahrungen als steril zu betrachten.

Die Infektion der Schußwunde ist praktisch immer sekundärer Natur. Ich rechne hierhin auch die Infektion durch mitgerissene Uniform- und Kleiderfetzen, Haare u. ä., die wir gerade bei der operativen Behandlung von Schußbrüchen in einer ganzen Anzahl von Fällen fanden. Bedenkt man, wie leicht solche Verunreinigungen bei der Revision der vereiterten Wunden übersehen werden, so drängt sich doch die Annahme auf, daß sie häufiger als Infektionsursachen in Betracht kommen, als man von vorneherein anzunehmen geneigt ist. Als weitere Infektionsgefahr kommt die sattsam bekannte ungenügende oder fehlerhafte Versorgung der Wunde auf dem Schlachtfelde in Frage. Daß hier Fehler gemacht werden, daß Unzulänglichkeiten zu bekämpfen sind, wird stets vorkommen und stets durch die Lage der Verhältnisse zu begründen sein. Es kommt auf die Verminderung vermeidbarer Fehler an, und es will mir scheinen, daß sich hier auch bei uns noch ein weites Feld erfolgversprechender Betätigung eröffne. Mit der Gefährdung der tagelang unbedeckten Wunden durch spontane Verunreinigung oder ganz unsinnige Handlungen durch die Verletzten selbst verband sich allzu oft noch die Gefahr der unzweckmäßigen Behandlung durch berufene Helfer. Für verfehlter noch als die immer wieder beobachteten, gut gemeinten, unheilvollen Versuche einer antiseptischen Behandlung der

Digitized by Google

Frakturwunden, als die Entfernung von Splittern, Sondierungen und andere Untersuchungen, ist die Tamponade des Schußkanals zu bezeichnen. Man kann zugeben, daß die Blutung, zumal die des Schrapnellschußbruchs, unter Umständen sehr beträchtlich ist und zur Tamponade verleiten kann. Allen bisherigen Erfahrungen nach aber kommen direkt letale Blutungen an den Extremitäten nur nach Verletzungen der großen Arterien vor. So zwecklos und unzureichend die Tamponade hier ist, so schädlich ist sie bei allen peripherwärts vom Stamm liegenden Wunden. Sie öffnet hier den Schußkanal unrettbar der Infektion und gefährdet den dem Transport übergebenen Verletzten um so mehr, je weiter er noch von operativer Hilfe entfernt ist.

Ist die Unterlassung aller dieser zwecklosen Maßnahmen, überhaupt die unbedingte Fernhaltung der Hand von der Wunde das allein wirksame Verfahren zur Verhütung der Infektion, so ist das souveräne Mittel zu ihrer Bekämpfung bei der Schußfraktur sowohl wie bei jeder größeren Weichteilwunde die Immobilisierung, wie sie in der zweckmäßigsten Form der sorgfältig angelegte Gipsverband gewährt. Der Gipsverband soll, wenn irgend angängig, sofort nach Feststellung der Fraktur angelegt werden. Er hat dann, wie v. Bergmann es schon bezeichnet hat, eine direkt antiseptische, infektionshemmende Wirkung, die nach allen bisherigen Erfahrungen der Schußfraktur nicht früh genug zugute kommen kann. Dieser erste Gipsverband, zumal der der unteren Extremität, soll nicht nur genügend stark sein, um unter den ungünstigen Verhältnissen eines tagelang dauernden Transportes eine zuverlässige Fixierung der Bruchstelle zu gewährleisten, er soll auch die hierzu nötige Ausdehnung haben; er hat beim Unterschenkelbruch vom Mittelfuß bis weit übers Knie, beim Oberschenkelbruch bis zum Rippenbogen zu reichen. Ebenso wie die ganz unzulänglichen primitiven Holzschienenverbände genügten die im Anfange des Kriegs auf serbischer Seite, aber auch an anderen Stellen, gebräuchlichen Stärkeverbände trotz aller Pappschienen- und Spahnverstärkungen den Anforderungen an eine ausreichende Immobilisierung der gebrochenen Extremität auch nicht im Entferntesten. Sie hielten die langen Transporte nicht aus, waren eingebrochen, von Wundsekret durchtränkt und schienen oft mehr eine Belästigung als eine Wohltat für die Verletzten zu sein. Zur Versorgung der Wunde selbst genügt unter dem Gipsverband sterile Gaze, die da, wo eine Verschiebung des Verbandes befürchtet wird, zweckmäßig durch den Mastisoltupfer o. ä. ersetzt wird. Liegt die Befürchtung einer beginnenden Wundinfektion vor, so ist die doppelte Fensterung des Verbandes über Ein- und Ausschuß unerläßlich. Auch in unverdächtigen Fällen ist die einfache Fensterung wünschenswert; durchaus notwendig aber ist es, die Frakturstelle sowohl wie Ein- und Ausschuß auf dem Verband zu markieren, damit dem Verletzten, der wohl immer mehreren Aerzten durch die Hände geht, im Falle der Eiterung die ebenso schmerzhafte wie schädliche Abnahme des ganzen Verbandes erspart bleibt.

Digitized by Google

Der Umstand, daß wir die Verletzten erst 6—8 Tage, späterhin oft noch länger nach der Verletzung, meist nach langdauernden, auf den kleinen serbischen, ochsengezogenen Leiterwagen bewerkstelligten Transporten in Belgrad sahen, gestattete ein Urteil über die Zweckmäßigkeit und den Erfolg der primären Maßnahmen. Es war nicht uninteressant, daß die mit den späteren Transporten von Prilep, Monastir und Adrianopel ankommenden Verwundeten infolge der zunehmenden Entfernungen und vermutlich zusammenhängend damit mit der Erschwerung der ärztlichen Versorgung ein weit weniger günstiges Aussehen ihrer Wunden zeigten als die Verwundeten der früheren Transporte. War die Zahl der inficierten Wunden ganz erheblich gewachsen, so war das Verhältnis der inficierten Schußfrakturen, die aus den weiten Entfernungen fast alle in gut fixierenden Gipsverbänden eintrafen, ungefähr dasselbe geblieben. Der Mangel an Gips und sonstigem Materiale brachte es mit sich, daß wir anfänglich auch im Lazarett vom Gipsverband nur einen beschränkten Gebrauch machen und ihn regelmäßig erst bei den späteren Transporten in Anwendung bringen konnten. Wir machten hierbei die wiederholte Erfahrung, daß die inficierten Schußfrakturen, wie die Wundinfektionen überhaupt, die zunächst einen operativen Eingriff über kurz oder lang nötig zu machen schienen, schon nach 1- oder 2tägiger Immobilisierung wesentliche Besserungen bis zum völligen Rückgang der akut entzündlichen Erscheinungen zeigten. Jedenfalls bestätigten uns diese Beobachtungen die Erfahrung, daß die Indikation zu operativen Eingriffen gemeinhin nicht aus dem ersten Befunde gestellt werden kann und daß sie im erforderlichen Falle auch am 2. oder 3. Tage noch nicht zu spät kommt. Das wohlverstandene Prinzip dieser abwartenden konservativen Behandlung hat sich, soweit ich es übersehe, zumal auf dem Gebiete der Knochenbrüche so gut bewährt, daß die Erkenntnis der Zweckmäßigkeit dieses Prinzips für mich eine der wesentlichsten praktischen Erfahrungen aus diesem Kriege bedeutet.

Eine sorgfältige Ueberwachung der Verletzungen ist selbstverständlich. Der Verband ist über Ein- und Ausschuß so ausreichend zu fenstern, daß eine genaue Beobachtung der Wunde und ihrer Umgebung möglich ist. Als sehr brauchbar hat sich uns nach dieser Richtung hin an der unteren Extremität der unterbrochene oder Brückengipsverband erwiesen. Er wird in der bekannten Weise aus einer oberen und unteren Gipsmanschette hergestellt, die in der Ausdehnung des gefährdeten Bezirks durch 4 je 2 cm breite und 3 mm dicke, gebogene, oben, unten und an den Seiten anzubringende Spangen aus Aluminium oder verzinntem Eisen verbunden werden. Der Brückenverband hat vor dem üblichen gefensterten Verbande den großen Vorzug, daß er eine weitgehende Sauberhaltung ermöglicht. Er gestattet ohne weiteres die Wunde ausgedehnt zu spalten, verhindert auch nach Ausräumung der Fragmente Dislokationen und erleichtert den Verletzten außerordentlich die Schmerzhaftigkeit des Verbandwechsels.

Digitized by Google

Man kann zugeben, daß die Wundinfektion im Kriege, auch die der Knochenbrüche eine gewisse, freilich nicht ausnahmslose Gutartigkeit besitzt, daß sie trotz hoher Temperaturen und gelegentlicher recht heftiger, lokaler Erscheinungen keine Neigung zu örtlicher und allgemeiner Ausbreitung besitzt und daß sie in weit größerer Zahl als die analogen Prozesse im Frieden einer konservativen Behandlung zugänglich ist. Aus diesen unter geeigneter Behandlung, zumal unter der Gipsverbandfixierung sozusagen abortiv verlaufenden Infektionen ergab sich ein großer Teil der sehr zahlreichen Fälle, die in der Folge nicht eigentlich mehr als inficierte Frakturen gelten konnten, die aber eine äußerst geringe Neigung zur Heilung der Ein- und Ausschußöffnungen wie zur Konsolidation der Bruchenden zeigten. Die kleinen Oeffnungen secernierten wochenlang, und gelegentliche steile Temperaturanstiege bis zu 40° und darüber bei sonst störungslosem Verlauf und ganz unverändertem örtlichen Befunde erinnerten daran, daß dem latent gewordenen Prozeß noch nicht völlig Einhalt getan war. Obwohl wir beim einen oder anderen dieser Fälle, die bei unbefangener Beobachtung alle den Eindruck von Fremdkörpereiterungen machten, nach einiger, manchmal allerdings recht langer Zeit noch einen spontanen Schluß der Wunden beobachteten, soll man nach unseren Erfahrungen doch da, wo sich kein Nachlassen der Sekretion und keine Neigung zur Konsolidation zeigt, mit einer Revision der Wunden nicht zögern. Es handelt sich in diesen Fällen fast stets um sequestrierte Fragmentstücke, um Steckgeschosse, zumal um Schrapnellkugeln oder um Stücke von ihnen, die die Eiterung unterhalten und mit deren Entfernung der Prozeß schnell zur Heilung zu kommen pflegt.

Im allgemeinen ist die weitgehende konservative Behandlung der Schußfrakturen nicht dringend genug zu empfehlen, und es scheint mir, daß die übereinstimmende Anerkennung, die der Satz als therapeutische Regel gefunden hat, eines der wesentlichsten und wichtigsten Ergebnisse ist, die die praktische Chirurgie aus den Erfahrungen des Balkankrieges gewonnen hat. In überaus zahlreichen Fällen ist, unbeschadet der vitalen Prognose, an die Stelle der Amputation selbst bei schwer inficierten Frakturen die Spaltung und Ausräumung der Frakturstelle getreten. Gemeinhin kommt der Prozeß damit zum Stillstand; die Fälle sekundärer Amputation sind ohne Zweifel äußerst selten gewesen. Das Gleiche gilt von den inficierten Schußverletzungen der großen Gelenke. Von seltenen Ausnahmen abgesehen sind Gelenkschüsse stets zugleich Epiphysenschüsse. Sie folgen der gleichen konservativen Behandlung, als deren ultima ratio die Arthrotomie und Drainage des Gelenks als ausreichende Maßnahme in weitaus den meisten Fällen Geltung behalten wird.

Naturgemäß richtet sich die weitere, auf die Erhaltung der Form und der Funktion der Extremität gerichtete Behandlung nach der Art und dem Grade der Knochenverletzung. Splitterbrüche bilden das Gros der Verletzungen. Ausgedehntere Knochenzertrümmerungen, offenbare Nah-

Digitized by Google

schußwirkungen, über deren Schußweite die Verletzten selbst nur ganz unzulängliche, nicht selten auch ganz unzutreffende Angaben zu machen wußten, waren in der Minderzahl. Sie waren fast sämtlich schwer inficiert; die Spaltung ergab eine Unzahl meist periostentblößter loser Knochensplitter bis zu Bohnengröße herab. Beim Oberschenkel sahen wir hierbei Splitterungszonen bis zu 12 und 14 cm, geringere beim Humerus, am Vorderarm und an der Tibia. Eine der schwersten Oberschenkelzertrümmerungen sah ich nach einem Schrapnellschuß, bei dem mit dem Knochen auch das Geschoß in zahlreiche größere und kleinere Stücke zersprungen war. Für alle diese Formen kommt ausschließlich und für sehr lange Zeit die exakte Immobilisierung im Gipsverband in Frage.

Ihnen gegenüber stehen die einfachen, spiraligen oder schrägen, oft die bekannte Schmetterlingsform zeigenden Brüche mit wenigen aber größeren Bruchstücken. Zu ihnen gehört auch ein Teil der vermeintlichen Lochschüsse der langen Diaphysen. Sie sind sehr häufig mit einer Kontinuitätstrennung des Knochens und mit Aussprengung eines rhombischen Fragmentes verbunden. In reiner Form sind Lochschüsse nach unseren Erfahrungen an den langen Röhrenknochen jedenfalls außerordentlich selten. Dank der lockeren Architektur der Epiphysen sind wirkliche Lochschüsse hier wie auch am Calcaneus und an den Wirbelkörpern weit eher möglich als an den spröden Diaphysen.

Mit dem Wegfall der Infektionsgefahr stellen diese einfachen Brüche der langen Röhrenknochen prognostisch keine ungünstigen Verletzungen dar. Die Art der Entstehung bringt es mit sich, daß die anfängliche Schmerzhaftigkeit fast stets verhältnismäßig gering ist. Selbstverständlich hängen diese subjektiven Empfindungen in hohem Grade von der seelischen Verfassung des Verletzten im Augenblick des Getroffenwerdens ab. Es war in dieser Beziehung nicht uninteressant, daß selbst da, wo es sich um Knochenzertrümmerungen aus offenbar geringen Schußweiten handelte, die Empfindungen im Momente des Schusses in keinem Verhältnis zur Schwere der Verletzung standen, über den Eindruck eines mehr oder minder heftigen Stoßes oder Schlages jedenfalls nur selten hinausgingen. Eine vorherrschende Empfindung scheint die des plötzlichen Versagens der Funktion zu sein; der Oberschenkelbruch rief bei mehreren der Verletzten die Augenblicksempfindung des Gestolpertseins hervor, dem sofort allerdings das Zubodenfallen folgte. Bei Oberarmbrüchen gaben die Verletzten an, daß der Arm plötzlich kraftlos herabgesunken sei, während bei Vorderarmbrüchen das plötzliche Versagen der Hand eine der ersten Empfindungen zu sein scheint.

Hand in Hand mit diesen relativ geringen subjektiven Erscheinungen gehen bei diesen einfachen Schußbrüchen, in zahlreichen Fällen wenigstens, eine Reihe von Momenten, durch die sich die Schußfraktur günstig vor der Friedensverletzung auszeichnet; es sind das die fehlende gröbere Weichteilquetschung, die fehlende Verstellung der Bruchenden und der Wegfall stär-

Digitized by Google

kerer Verkürzungen der Extremität. Von 11 nichtinficierten, in der Diaphyse, suprakondylär und subtrochantär gebrochenen Oberschenkeln, die z. T. mehr als eine Woche nach der Verletzung in den ungünstigen Pappschienenverbänden in unsere Behandlung kamen, waren 6 gar nicht oder nicht nennenswert verkürzt und nur 4 der Fälle zeigten eine Verkürzung von mehr als 2—3½ cm. Nur in einem Falle, der mehrere Wochen nach der Verletzung ganz mangelhaft eingegipst aufgenommen wurde, betrug die Verkürzung 6 cm. Unter diesen günstigen anatomischen Verhältnissen, die in gleicher Weise auch am Unterschenkel bestanden, ist wiederum der Gipsverband auch bei den nicht inficierten Fällen ein ebenso bequemes wie brauchbares Behandlungsmittel. Es ist nur erforderlich, ihn in diesen leichten Fällen nicht zu lange liegen zu lassen, um die Nachteile, die die Immobilisierung für die Gelenk- und Muskelfunktion hat, durch frühzeitige Massage und Bewegungsübungen wieder auszugleichen. Die schnell vorschreitende Konsolidierung gestattet bei dem kräftigen Menschenmateriale die Weglassung der Fixation nach unseren Erfahrungen spätestens nach 20—24 Tagen.

Verkürzungen durch Verstellung der Bruchenden oder infolge ausgedehnterer Splitterungen erfordern die Extensionsbehandlung des Bruchs. Der Ausnützung ihrer Wirkung steht allerdings entgegen, daß die Fälle zumeist zu spät, zu einer Zeit in Behandlung kommen, in der Muskelretraktion und beginnende Callusbildung den erwünschten Ausgleich der Verkürzung nicht mehr ganz gestatten. An der unteren Extremität sind unter diesen erschwerenden Verhältnissen starke und langdauernde Belastungen der Züge mit 15 und 20 kg unerläßlich. Wir haben uns zu diesem Zwecke unter Verwendung breiter Köperstreifen mit großem Vorteil des Mastisols als Haftemittel bedient, das selbst bei kleinen Hafteflächen beträchtliche Belastungen der Züge ermöglicht. Die systematische Verwendung des Streckverbandes wird sich in praxi, wenigstens unter improvisierten Lazarettverhältnissen, nicht immer durchführen lassen. Raummangel und ungeeignete Beschaffenheit unserer Kasernenbetten zwangen uns in manchen Fällen, auf die Streckbehandlung zu verzichten, deren Durchführung überdies oft genug durch mangelnde Einsicht der Verletzten und Verständnislosigkeit des Pflegepersonals erschwert wurde, das jeder Klage der Verletzten durch Abnahme oder Verminderung der Belastung abzuhelfen bereit war.

Auch für die nichtinficierten Oberarmfrakturen verschiedenster Art halte ich die Querextension des Arms zum Nachbarbett hin für die beste Behandlung. Sie läßt sich bequem und sehr haltbar unter Verwendung eines über Unterarm und Ellbogen gezogenen Trikotschlauchs anbringen. Der Trikotschlauch wird unter reichlicher Durchtränkung mit Mastisol an die Haut geklebt und mit einer Mullbinde angedrückt. Der Gewichtszug wird an dem über die Hand ragenden Schlauchende befestigt. Die Extensionsbehandlung erfordert beim Oberarm allerdings eine 12—14 tägige Bett-

Digitized by Google

ruhe. Immerhin ist der Oberarmbruch eine Verletzung, deren günstige Heilung dieses kleine Opfer der jungen, später auf ihrer Hände Arbeit angewiesenen Leute verdient. Der Gipsverband eignet sich an sich schlecht für den Oberarm. Dazu kommt, daß er nach der Resorption der anfänglich meist beträchtlichen Blutergüsse schnell viel zu weit wird und dann keine Fixation der Bruchstelle mehr gewährleistet. Besser und zum mindesten für den Transport geeigneter ist der in Extension angebrachte Schienenverband und die Fixation des so immobilisierten Knochens an den Thorax, wenn man sich nicht der Middeldorpf'schen Triangel bedienen will, die für die inficierten, offenen und oft zu verbindenden Frakturformen immer noch ein sehr geeignetes Verbandverfahren bildet.

Nicht unerwähnt lassen möchte ich schließlich die als typisch zu bezeichnenden häufigen Mittelhandschüsse mit kleinem Einschuß und meist erheblich größerem Ausschuß, die ihre Entstehung offenbar der Handstellung beim Gewehranschlag verdanken. Meist war der 3. oder 4. Mittelhandknochen mit kleiner Splitterungszone frakturiert. Die Splitterung und oberflächliche Lage des Knochens bedingt eine meist recht geringe Heilungsneigung der Wunde. Wir haben uns bei den oft erst nach Tagen zur Behandlung kommenden Fällen schnell zur Revision der Wunden und Entfernung der Splitter entschlossen und damit, wie wir glauben, eine Abkürzung des sonst recht langwierigen Verlaufs erreicht.

Zusammenfassung.

Im ganzen möchte ich aus meinen Erfahrungen den Schluß ziehen, daß die Prognose der Schußfraktur um so besser ist, je weniger zunächst an ihr geschieht. Zur Bekämpfung der Infektion ist bei den Extremitätenschußbrüchen der exakt angelegte Gipsverband das erste und beste Mittel. Wo er nicht zum Ziele führt, wird man in weitaus den meisten Fällen, selbst bei schwersten Infektionen mit Spaltung und Ausräumung der Bruchstelle auskommen. Die nicht der Infektion verfallenen Schußfrakturformen stellen im Vergleich zum gleichartigen, anders entstandenen Knochenbruch in sehr zahlreichen Fällen anatomisch nicht ungünstige und dementsprechend auch therapeutisch verhältnismäßig anspruchslose Verletzungsformen dar.

Digitized by Google

XV.

Erfahrungen über die Behandlung der Schußfrakturen der Diaphysen im Reservespital.

Von

k. u. k. Regimentsarzt Dr. **Josef Ballner,**
Operateur der I. chirurg. Universitätsklinik zu Wien,
kommandiert zur Mission des österr. Roten Kreuzes 1912 in Sofia.

Die Tätigkeit der österr. Roten Kreuz- und Maltesermission erstreckte sich nur auf Reservespitäler. Wir bekamen die Verwundeten meist 5—10 Tage nach der Verletzung, konnten daher die ersten Erscheinungen und das Aussehen der Verwundung unmittelbar nach der Verletzung niemals beobachten. Deshalb sollen hier nur die Erfahrungen wiedergegeben werden, die in den Spitälern zweiter Linie gemacht wurden.

Die verwendeten Geschosse waren auf türkischer Seite das 7,65 S-Geschoß, bei den Bulgaren das 8 mm Manlichergeschoß, an Artilleriegeschossen Granaten und Schrapnells. Ein prinzipieller Unterschied zwischen S- und Manlichergeschossen bei der Wirkung auf den Knochen konnte nicht gefunden werden, doch hatte es den Anschein, als ob das S-Geschoß infolge seines weit rückwärts gelegenen Schwerpunktes mehr Neigung zum Querschläger besäße und dadurch bedeutendere Zerstörung am Knochen hervorruft als das stabilere Manlichergeschoß. Freilich kann von unserem Standpunkt diese Behauptung nicht apodiktisch gestellt werden, da wir zumeist bulgarische Verwundete, türkische dagegen nur in geringem Prozentsatz zu sehen bekamen.

Das Stahlmantelgeschoß wird mit einer großen Anfangsgeschwindigkeit abgefeuert. Mit großer lebendiger Kraft trifft es auf den Knochen, der ihm einen bedeutenden Widerstand entgegensetzt. Das Verhältnis zwischen lebendiger Kraft und Kohäsion des Widerstandes ergibt die Größe der Zerstörung, außerdem kommen noch die Struktur des Knochens und der Aufschlagswinkel in Betracht.

Digitized by Google

Die Diaphysen mit ihren großen Markhöhlen und starker Compacta verhalten sich ganz anders, als die an Spongiosa reichen Epiphysen. Die großen Markhöhlen lassen den hydrodynamischen Druck zur Geltung kommen und bieten daher immer viel größere Zerstörung als die Epiphyse.

Die gewöhnliche Form der Kontinuitätstrennung der Diaphyse ist die Splitterung. Sie ist um so größer je größer die lebendige Kraft des Geschosses ist. Bei Nahschüssen kann der Knochen vollständig in kleine Splitter zersprengt und diese noch weit in die Weichteile getrieben werden, so daß man sie wie Steinchen unter der Haut tastet. Bei mittlerer Entfernung ist die Splitterung nicht so hochgradig, die einzelnen Splitter sind groß und stehen meist mit Periostfetzen untereinander in losem Zusammenhange, eine Erscheinung, die für die Heilung von großer Bedeutung ist. Als die einfachste Form des Splitterbruchs sahen wir den Schmetterlingsflügelbruch nicht selten. Da wir bei vielen inficierten Frakturen operativ eingreifen mußten, konnten wir uns von diesen Verhältnissen in vivo überzeugen. Ueber die sog. Splitterungszone hinausreichende Splitterung fanden wir ebenfalls. Bei einem Oberarmschuß im oberen Drittel reichte die Splitterung bis in das Ellbogengelenk (Autopsie). Lochschüsse der Diaphyse waren sehr selten. Nur ein einzigesmal konnten wir einen einwandsfreien Lochschuß der Tibiadiaphyse feststellen.

Bei den Epiphysen herrschte der Lochschuß mit mehr oder weniger bedeutenden radiären Sprüngen vor. Bei geringer Schußdistanz waren die radiären Sprünge durchgreifend, führten zur Absprengung der Kondylen am Femur, Tibia und Humerus. Reine Lochschüsse aus großer Entfernung waren nicht selten. Rinnenschüsse sahen wir gleichfalls nur an den Epiphysen.

War das Geschoß stecken geblieben, so fanden wir stets eine Deformation desselben, von der einfachen Verbiegung angefangen bis zur Zerreißung des Mantels und Zerstieben des Bleikernes. Dabei hatten wir den Eindruck, daß die Geschoßdeformation beim S-Geschoß bedeutender war als beim Manlicherprojektil.

Die weichen Füllkugeln der Schrapnells waren manchmal auch imstande, den Knochen zu splittern. Meist aber blieben sie stecken oder bewirkten glatte Lochschüsse in den Epiphysen. Leider stand keiner von den Missionen ein Röntgenapparat zur Verfügung, so daß sich die Untersuchung der Veränderung hauptsächlich auf die inficierten Frakturen erstreckt.

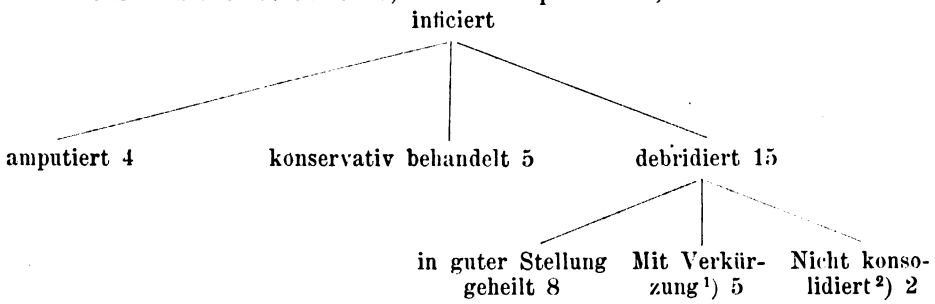
Die Versorgung der Frakturen in der ersten Linie war eine recht mangelhafte. Vor allem wurden sie zu früh den schlechten Transportverhältnissen ausgesetzt. Die Schienung war eine unzureichende, meist fehlte sie ganz. Die Transportmittel waren nur wenig adaptiert, und an ärztlicher Begleitung fehlte es meist und nur Pflegepersonal führte dann die Aufsicht. Diese Umstände trugen viel dazu bei, daß die Zahl der inficierten Frakturen eine erhebliche war.

Digitized by Google

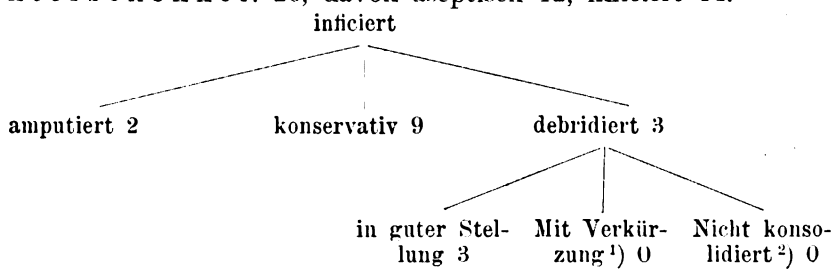
Dementsprechend sahen auch die Verwundeten bei der Uebernahme aus. Oberschenkel waren vielfach ungeschient, und die Verwundeten hielten sie ängstlich in Abduktion und Außenrotation, so daß Decubitus an der Außenseite auftrat. Mit unversorgten Unterschenkelfrakturen humpelten sie mit Hilfe eines Stockes. Oberarmfrakturen hatten manchmal eine kurze Schiene über der Frakturstelle, und Unterarmfrakturen waren ganz sich selbst überlassen. Die Gazeverbände waren zu klein, ganz durchblutet, angesogen und erhärtet, dahinter eine reichliche Sekretstauung. Einigemal war durch den erhärteten Verband die Zirkulation unterbrochen worden und Gangrän der Peripherie eingetreten. Die Gasphlegmonen mit ihren furchtbaren Folgen für die Extremität und das Leben waren leider recht häufig.

Die zur Behandlung gekommenen Frakturen verteilen sich wie folgt:

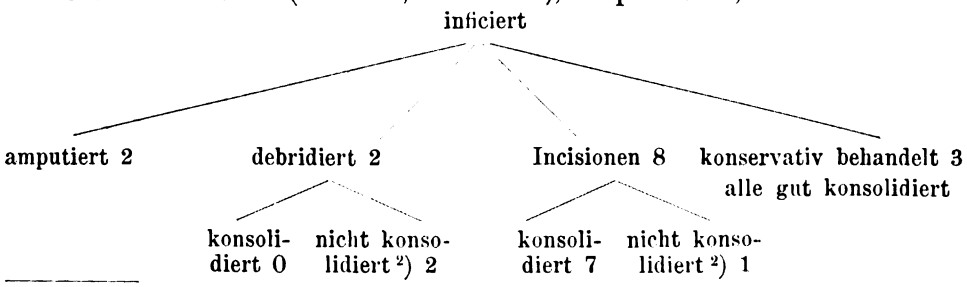
Oberschenkel: 37, davon aseptisch 13, inficiert 24.



Unterschenkel: 26, davon aseptisch 12, inficiert 14.



Oberarm: 37 (links 21, rechts 16), aseptisch 22, inficiert 15.

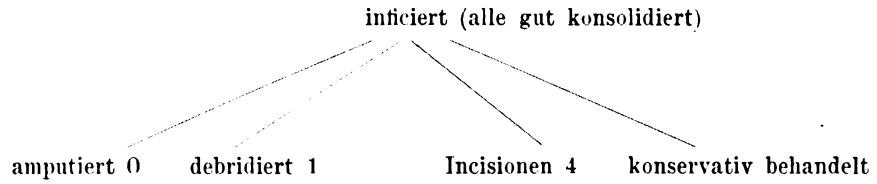


1) Soll heißen: Mit Verkürzung von mehr als 1 cm.

2) Innerhalb der Beobachtungsdauer von zwei Monaten.

Digitized by Google

Unterarm: 16 und zwar Radiusfrakturen 10, Ulnafrakturen 5, beide Knochen 1, aseptisch 10, inficiert 6.



Von dieser Zusammenstellung sind Schüsse der Gelenksenden und solche, bei denen wegen hochgradiger Veränderung im Gelenke eingegriffen werden mußte, ausgeschlossen.

Zu unterscheiden ist zwischen Frakturen der Diaphysen und Epiphysen. Trotz der Splitterung geben die Diaphysenschüsse eine bessere Prognose. Sie sind einer lokalen Therapie leichter zugänglich und können auch besser durch Verbände korrigiert werden. Schwerer für die Behandlung sind die Frakturschüsse des unteren Femurendes wegen der gewöhnlichen Mitbeteiligung des Kniegelenkes und am schwierigsten die der hohen Oberschenkelschüsse mit Fraktur, namentlich wenn Infektion dazutritt. Man hat die größte Schwierigkeit einerseits einen Verband zu finden, der die Bruchenden fixiert, anderseits ihn aber so anzulegen, daß man ohne viel Schmerzen den Kranken ordnungsgemäß verbinden kann. Am besten konnten wir diesen Forderungen noch durch Extensionsverbände gerecht werden.

Für die Schußfraktur ist das Hinzutreteneiner Infektion von großer Bedeutung. Sie ist nur zum kleinen Teil primär mit dem Schuß herbeigeführt, meist eine Folge gar keiner oder schlechter Behandlung. Hervorgerufen wird sie entweder am Orte der Verwundung durch Verunreinigung mit Schmutz und Berührung mit der Umgebung, oder durch mangelhafte Deckverbände und fehlerhafte Fixation während des Transportes. Bei einer großen Zahl unserer Verwundeten waren die Verbände durch starke Regengüsse durchnäßt worden. Die gefährlichste der Infektionen ist die Gasphlegmone, bei deren Auftreten die Extremität geopfert werden muß. Nicht selten sahen wir Infektionen mit Bacterium coli, eine recht hartnäckige Infektion, die lange jeder Behandlung trotzte. Pyocyaneus hat unter unserem Material keine Komplikationen hervorgerufen. Manchmal sahen wir eine massenhafte intensiv gelb gefärbte Eitersekretion, die ohne Fieber einherging und die Heilung sehr lange verzögerte.

Das Schicksal der Fraktur hängt vom ersten Verbande ab. Die oberste Forderung bleibt ein guter Deckverband und eine ausreichende Fixation. Freilich wird man der letzten Aufgabe nicht immer kunstgerecht nachkommen können, weil ja dem Arzte in der ersten Linie, wenn ihm hunderte von Verwundeten zuströmen, bald das Fixationsmaterial ausgehen wird. Dann muß man mit Improvisationen nachhelfen, die der Erfindungsgabe des einzelnen überlassen bleiben müssen. Jeder Prügel wird sein Gutes tun,

Digitized by Google

wenn er nur die eine Bedingung erfüllt, daß er die beiden benachbarten Gelenke fixiert. Im Notfalle wird man auch damit einen Verwundeten transportieren können und dadurch schwere Komplikationen wie Durchspießung spitzer Fragmente verhindern. Ist natürlich Zeit und Material genügend da, so wird ein Deckverband mit einer Schienenfixation zu machen sein. Er kann während des Transportes ruhig liegen bleiben. Erst stabilere Sanitätsformationen werden Dauerverbände anlegen können.

Bei der gegenwärtigen Kampfweise, wo der Kämpfer möglichst gedeckt ist, kommen die Schußverletzungen des Oberschenkels meist nur beim Vorrücken zustande. Es sind dies hauptsächlich die Momente des Einsetzens der Reserven und das Vorgehen zum Sturm. Dabei werden die Verletzungen aus mittlerer Entfernung oder kurze Distanz gesetzt und sind dementsprechend immer sehr schwer.

Kommen dann die Frakturen in geordnetere Anstalten, so muß man vor allem zwei große Gruppen, die inficierten und nicht inficierten, unterscheiden. Bei der letzteren Gruppe halten wir es zur Korrektur der Stellung angezeigt, für die erste Zeit eine Extension zu geben. Ist die Stellung dadurch korrigiert, gibt man nach unseren Erfahrungen am besten eine Gipshose.

Ist die Fraktur inficiert, so wartet man am besten noch einige Tage mit dem Eingriff, denn Ruhelagerung und Fixation leisten oft Hervorragendes, das Fieber und die Entzündungserscheinungen schwinden. Bleibt die Temperatur durch mehrere Tage hoch, muß wohl ein Eingriff vorgenommen werden. Fordern nicht stürmische Erscheinungen eine Ablatio, begnügt man sich mit dem Debridement.

Bei Schußfrakturen des Unterschenkels sind zu unterscheiden die isolierten Frakturen der Tibia und der Fibula und die Frakturen beider Unterschenkelknochen.

Auch bei diesen Knochen erzeugt der Schuß auf mittlere oder nahe Distanz eine Splitterung. Wir hatten Gelegenheit weitgehende Splitterung der Tibia auch bei Steckschüssen zu sehen. Daß bei der Lage der Tibia sekundäre Hautdurchspießungen infolge schlechter Verbände und dadurch neue Komplikationen häufiger zu sehen waren als beim Oberschenkel, spricht wieder für die Wichtigkeit des fixierenden Verbandes, selbst beim Verdachte der Fraktur. Nicht selten kommen Tangentialschüsse der Tibia vor: Aus der Tibia ist eine Rinne ausgestemmt, eine sichtbare Kontinuitätstrennung selbst durch die von der Rinne ausgehenden radiären Sprünge ist nicht vorhanden. Der Verwundete gebraucht die Extremität, nur die zur Weichteilwunde nicht in Einklang zu bringenden Schmerzen und der nachträglich sich entwickelnde Callus weisen auf die Knochenverletzung. Es waren dies Schüsse aus großer Entfernung.

Digitized by Google

Lochschüsse in jeder Richtung kommen an der Epiphyse der Tibia vor. Auch sie haben keine wesentliche Funktionsstörung, sondern nur große Schmerzen zur Folge, werden aber sehr gefährlich, wenn der Schußkanal inficiert wurde. Von ihnen gehen heftige Osteomyelitiden aus, welche zu Weitereröffnung der Markhöhle zwingen können. Lochschüsse waren meist Schrapnellverletzungen. Sonst waren die Schrapnellschüsse meist Steckschüsse und leichterer Natur.

Schwere komplizierte Frakturen setzen die Granatsprengstücke. Obwohl die Knochensplitterung keine besonders große ist, sind die Frakturen wegen der großen Weichteilverletzung zu den schwersten zu rechnen. Sie sind alle inficiert, da das Sprengstück Schmutz, Erde und Kleiderfetzen in die Wunde treibt. Sie kamen uns beim Oberschenkel wohl deshalb so selten zu Gesicht, weil derartige Verletzungen entweder unmittelbar nach der Verwundung oder während des Transportes verblutet sind. Matte Sprengstücke, die stumpf auftreffen, durchschlagen manchmal nicht die Weichteile, besitzen aber doch die Kraft den Knochen zu frakturieren. Wir sahen solche subkutane Frakturen einigemal.

Die isolierte Fibulafraktur macht weniger stürmische Erscheinungen. Die freilich wenig empfindlichen bulgarischen Soldaten sind damit, wenn auch schlecht, gegangen. Schwere Erscheinungen bedingen die Schüsse in der Malleolengegend. Sie sind sehr häufig entweder als Querschuß durch beide Malleolen oder von vorn nach rückwärts. Seltsamerweise waren sie selten inficiert, doch immer mit großen Schmerzen und Funktionsstörung verbunden.

Die Infektionen der Unterschenkelfrakturen sind im allgemeinen leichter als am Oberschenkel, wenn man von der Gasphlegmone und der Gangrän im Anschlusse an Gefäßläsionen absieht. Wir konnten ihrer viel leichter Herr werden und die operativen Eingriffe bei den Unterschenkelschüssen konnten wir auf ein Minimum reducieren. Sehr genaue Beobachtung erforderte die Osteomyelitis im Anschlusse an Loch- und Steckschüsse, insbesondere bei Schrapnellschüssen. Sofortige und breite Freilegung des Eiterherdes half uns vielfach.

In der Therapie möchten wir auch beim Unterschenkel zu expektativem Verhalten raten. Die Ruhigstellung der Extremität bleibt das souveräne Heilmittel. Sie wird in der ersten Linie leichter durchzuführen sein als beim Oberschenkel. Ein Schienenverband beim Tibiabruch wird selbst mit geringen Mitteln gemacht werden können. Kommt der Verwundete in geordnete Verhältnisse, dann tritt der zirkuläre Gipsverband mit Fensterung in seine Rechte. Beim aseptischen Schuß schließt sich die Wunde bald unter dem Schorf und eine glatte Heilung tritt nach 4—5 Wochen ein. Extensionsverbände für Unterschenkelfrakturen haben wir niemals angelegt, sondern uns stets mit dem zirkulären Gipsverband begnügt.

Digitized by Google

War die Wunde inficiert, so warteten wir vorderhand immer zu. Unter Ruhigstellung in einer Schiene kommen leichte Infektionen zum Stillstande. Dann konnten wir einen zirkulären Gipsverband anlegen. Einer oder der andere Splitter werden sich wohl abstoßen, ohne jedoch den Heilungsverlauf ernstlich zu beeinträchtigen, erst bei hartnäckiger Temperatursteigerung griffen wir zum Debridement. Es kommt vor, daß auf das bloße Anlegen eines Gipsverbandes hin der Patient fiebert. Wenn die Temperatur normal war, ließen wir den Verwundeten herumgehen und hatten ihn so jederzeit transportfähig. Zur Amputation griffen wir nur bei Gangrän, Sepsis und Gasphlegmonen.

Unsere Heilungsresultate beim Unterschenkel waren sehr gute. Die Callusbildung war immer ausreichend, leichte Eiterungen verzögerten sie nicht. Waren wir gezwungen, ein Debridement zu machen, so erhöhte sich die Heilungsdauer um 2—3 Wochen. Eine ungenügende Konsolidation oder eine Pseudoarthrose sahen wir niemals. Von den zurückgebliebenen Splittern bildete sich immer genügend Callus, daß die Extremität gebrauchsfähig wurde.

Was die Immobilisierung der Frakturen betrifft, möchten wir unsere Erfahrungen in folgendem zusammenfassen:

Für die erste Linie kommen vornehmlich die Improvisationen in Betracht. Sie sind alle gut, aus welchem Material sie immer hergestellt sind, wenn sie nur genügend fest sind und ihre Anlegung den chirurgischen Grundsätzen entspricht.

Für die zweite Linie können wir den bereits von v. Bergmann und Küttner gemachten guten Erfahrungen mit Gips das Wort reden. Wir haben bei allen Frakturen der unteren Extremität gegipst und die Erfolge waren sehr gute. Die Sekretion schwand meist vollkommen auf Fixation, wenn die Fraktur nur leicht inficiert war, sie wurde geringer, die Temperatur fiel nach einigen Tagen, wenn virulentere Eitererreger die Fraktur inficiert hatten. Die Behandlung war eine schmerzlose und dann hatten wir noch den großen Vorteil, daß nach Anlegung des Gipsverbandes keine Fraktur mehr ans Bett gefesselt war und wir selbst Oberschenkelfrakturen bald abschieben konnten.

Wir legten zumeist gefensterte Gipsverbände an, verstärkten zwischen den Fenstern mit Gipspflastern. Die Verbände brachen kaum jemals ein, die Fenster wurden unmittelbar nach Anlegung des Verbandes in den weichen Gips geschnitten und es war uns zur diesbezüglichen Orientierung ein großer Vorteil, wenn wir mit Jodtinktur an der anderen Extremität Einschuß und Ausschuß entsprechend aufzeichneten. Aseptische Schüsse wurden einfach mit Gaze überdeckt und ohne Fensterung eingegipst.

Für den Oberschenkel kamen nur Gipshosen in Betracht. Da uns Beckenbänken fehlten, suspendierten wir den Verletzten auf Kalikot-

Digitized by Google

binden, die an zwei gegenüberliegenden Fensterstöcken angeknüpft wurden. Auch auf Gipsbügel mußten wir verzichten und vermißten sie nicht gar zu arg.

Der Extension bedienten wir uns nur zur Stellungskorrektur, dann als provisorischen Verband, wenn wir wegen eines eventuellen Debridements zuwarten wollten oder bei großen Weichteilverletzungen, die das Anlegen eines Gipsverbandes unmöglich machten. Auch sie wurden von uns ganz einfach gemacht. Zwei seitliche Heftpflasterstreifen liefen unter der Sohle über ein Brettchen. Ein an einer Schnur angebundener Stein diente als Belastung. Rollen hatten wir keine und brauchten sie auch nicht, was durch ihr Fehlen an Zug durch Reibung verloren ging, ersetzten wir durch Mehrbelastung. Auf seitliche Rollenzüge verzichteten wir gleichfalls.

Einen Vorteil der Extension gegenüber dem Gipsverband für Kriegsverhältnisse konnten wir nicht finden. Wir hatten für beide Methoden unsere gesonderte Verwendung und strikte Indikation. Ihre Instandhaltung kostet viel mehr Mühe und Zeit, die Nachbehandlung eiteriger Frakturen bei ihr ist viel schmerzhafter als bei einem Gipsverband. Für die provisorische Unterschenkelfixation leistete uns der Petit'sche Stiefel sehr gute Dienste. Bei Osteomyelitis ließen wir sie konstant liegen.

Die Erfolge unserer Behandlung waren gut. Bei Oberschenkelschüssen blieb der Gipsverband 6 Wochen, bei inficierten bis 2 Monate liegen. Der größte Teil heilte ohne wesentliche Verkürzung, die inficierten Frakturen zeigten eine Verkürzung bis höchstens 3 cm. Nur 2 hohe Oberschenkelschüsse mit ausgedehntem Debridement waren nach 3 Monaten noch nicht konsolidiert. Vom Unterschenkel wurde bei der aseptischen Fraktur der Gipsverband nach 4 Wochen abgenommen und mit der Nachbehandlung begonnen, bei inficierten Frakturen warteten wir noch 14 Tage zu. Die Konsolidation war immer eingetreten, Stellung und Funktion eine gute.

Erst wenn Ruhigstellung keinen Erfolg brachte, griffen wir zum Debridement. Wann und wie soll man debridieren? Nach unseren Erfahrungen möchten wir folgendes raten: hat man durch Zuwarten in der provisorischen Fixation durch 2—3 Tage keinen Temperaturabfall erzielt, werden die Erscheinungen stürmischer, dann geht man am besten vom Ausschusse ein. Die größten Zerstörungen und die meisten Splitter findet man immer dort. Die Incision braucht nicht groß zu sein, nur hinreichend, um die ganze Eiterhöhle abtasten zu können. Lose Splitter, die keinen Zusammenhang mit dem Periost haben, entfernt man sofort. Mit allem übrigen sei man äußerst sparsam. Speziell von Periost gut überkleideten Fragmente trachte man zu erhalten und womöglich zu reponieren, auch wenn es sich nur um kleinere Splitter handelt; sie heilen trotz starker Eiterung oft ein und sind von Bedeutung für die Konsolidation der Fraktur

Digitized by Google

und die definitive Länge des ausgeheilten Knochens. Waren schon Granulationen vorhanden, kratzten wir sie aus. Weite Taschen wurden eröffnet und nach dem tiefsten Punkt hin durch Anlegung kleiner Incisionen drainiert. Wir haben stets auf günstigen Eiterabfluß das größte Gewicht gelegt und eventuell noch durch Lagerung die Verhältnisse zu bessern gesucht.

Eine Glättung der Wundflächen durch Abtragung aller Splitter und gleichsam Resektion innerhalb der Diaphyse halten wir nach unseren Erfahrungen nicht für notwendig. Sie verzögert gewiß die Heilung und trägt neben der Verkürzung auch noch die Gefahr der Pseudoarthrosenbildung in sich. Ließen die Weichteilwunden es zu, so legten wir einen Gipsverband an. Der Erfolg in unseren Fällen war ein guter. Die erste Reaktion ist gewöhnlich ein Ansteigen der Temperatur, die nach 2—3 Tagen lytisch zur Norm abfällt. Die Sekretion anfangs reichlich, versiegte allmählich und mit Verzögerung kam es zur Konsolidation. Wir haben ferner gesehen, daß eine genaue Führung der Temperaturtabellen eine Uebersicht über die Kranken vielfach erleichtert. Ohne viel zu fragen, genügte uns ein Blick auf die Kurve, daß an der Wunde etwas nicht in Ordnung sei, daß ein Verbandwechsel nötig wäre und wir ersparten uns dadurch viel Zeit und Fragen.

Es liegt wohl in der modernen Kampfweise, die jede Deckung ausnützt, daß bei der oberen Extremität die Artillerieverletzungen gegen das kleinkaliberige Geschoß bedeutend zurücktreten. Gegen die ersteren ist der Arm gleichsam durch den übrigen Körper gedeckt, gegen das letztere beim Schießen mehr exponiert. Und dabei überwiegen bei weitem die Verletzungen des linken Oberarmes, der ja beim Schießen infolge der Körperhaltung weniger gedeckt ist, gegen die der zurückgezogenen rechten Schulter.

Die Zahl der Infektionen war bei unseren Fällen geringer als bei der unteren Extremität. Selbst gar nicht oder schlecht versorgte Frakturen blieben von ihr verschont, obwohl nur ein ganz kleiner Verband die Wunde deckte und der Verwundete instinktiv den gebrochenen Arm als einzige Frakturversorgung in den aufgeknöpften Waffenrock steckte. Waren Infektionen vorhanden, so ließen sie sich im allgemeinen leichter beherrschen, denn die Absceßhöhlen sind besser zugänglich und die Abflußverhältnisse für den Eiter günstigere. Trotz allem sah man auch Gasphlegmonen mit weiter Ausbreitung, die selbst auf die Brustmuskulatur übergriffen. Gangrän des Unterarmes infolge Abschnürung der Gefäße durch einen schlechten Verband kann wohl nur den ungünstigen Verhältnissen während des Transportes zugeschrieben werden.

Die Heilungstendenz war in unseren Fällen eine gute. Freilich, eine ideale Stellung der Fragmente wurde selten erreicht, doch bilden bekanntlich geringe Verkürzung oder Abknickung beim Bruche des Oberarmschaftes, weil sie für die Funktion und Belastung ohne besondere Bedeutung

Digitized by Google

sind, hauptsächlich nur einen Schönheitsfehler. Minder gut waren die Heilerfolge bei den Epiphysenschüssen. Die Gelenke sind meist in Mitleidenschaft gezogen und leiden unter der Fixation. Wir sahen, daß die Gefahr der Versteifung bei den Schüssen in der Nähe des Caput humeri viel größer ist als bei den Schüssen durch die Kondylen. Pseudoarthrosenbildung tritt gerne im Bereiche der Diaphyse auf, wenn die Splitterung groß war und außerdem noch Infektion hinzutrat.

In der Therapie hat man die Wahl unter der großen Zahl der Schienen und fixierenden Verbände des Oberarmes. Ihre Zahl und Mannigfaltigkeit sagt schon, daß alle ihre Mängel haben. Der Arzt in der ersten Linie wird wohl wenig Zeit haben sich damit abzugeben. Für ihn heißt es die Verwundeten mit möglichst geringer Gefahr vor Infektion und möglichster Verhütung der Schmerzen transportfähig zu machen. Eine Mitella nach vorheriger Fixation des Oberarmes in einer Schiene oder im Notfalle bloß an den Thorax, dürfte für einige Zeit genügen bis rückwärtige Sanitätsformationen Dauerverbände anlegen.

Im allgemeinen wird wohl ein zirkulärer steifer Verband bei den Oberarmfrakturen verpönt, aber wir konnten bei unseren Patienten, von denen wir viele täglich wegen der großen Eitersekretion verbinden mußten, seiner nicht entbehren. Mußten wir doch bei Schienenverbänden bei jeder neuen Wundversorgung die Schiene abnehmen und so jeden Tag den Patienten große Schmerzen bereiten. So bevorzugten wir schließlich als nach unseren Erfahrungen die beste Fixation der Middeldorpf'sche Triangel. Die Schußrichtung beim Oberarm geht ja meist von vorn nach rückwärts, trifft also nicht die Stelle des Triangels. Wir hatten also bei diesem Verbande die beste Möglichkeit für die Fensterung und reichlichen Zugang zur Wunde. Jeder Verbandwechsel konnte ohne Schienenwechsel und ohne neuerliche Verrückung in der Frakturstelle, was bei den inficierten Frakturen nach unseren Erfahrungen nicht ohne Einfluß auf die Temperatur ist, durchgeführt werden. Versteifungen, namentlich im Schultergelenk und Beweglichkeitseinschränkung sahen wir wohl, doch möchten wir diese eher der Zerstörung der Gelenksenden durch den Schuß als der Anlegung des zirkulären Verbandes zuschreiben. Das Material zur Schiene ist verhältnismäßig leicht zu beschaffen. Fehlten uns Blaubinden, so nahmen wir Gips und hatten dabei den Vorteil, daß die Triangeln sehr viel aushielten. Wir nahmen sie in der Regel nach 3—4 Wochen ab.

Auch die inficierte Oberarmfraktur verlangt vor allem die Ruhigstellung ohne Rücksicht auf die Gelenke. Vielfach wird auch hier die Eiterung nachlassen und die Heilung sich nicht verzögern. Bilden sich Abscesse, so machten wir am tiefsten Punkt eine Incision. Nur sehr vorsichtig suchten wir nach abgestoßenen Splittern, die ja meist in der Absceßhöhle liegen. Vor ausgedehntem Debridement hüteten wir uns nach Möglichkeit. Wir hatten immer Sorge, zu

Digitized by Google

radikal vorzugehen und fürchteten die Pseudoarthrosenbildung. Waren durch die erste Incision die Splitter nicht alle entfernbar, so warteten wir wir ruhig zu und wiederholten sie ein zweites und drittesmal. Die Heilung wurde zwar hinausgezogen, aber wir hatten den Vorteil, daß eine Konsolidation, wenn auch verspätet, eintrat. Die Ablatio blieb uns wieder nur für die Fälle von totaler Zertrümmerung des Knochens und der Gelenke mit Infektion, für Gasphlegmonen und Gangrän reserviert.

Unsere Erfolge waren in bezug auf Konsolidation befriedigend. Nur bei sehr großer Splitterung, wo debridemiert wurde, beobachteten wir Pseudoarthrosenbildung. Die anfangs schweren Gelenksversteifungen im Schultergelenk besserten sich in der Nachbehandlung.

Die leichtesten unter den Knochenschüssen sind die am Unterarm. Beide Knochen sind nicht besonders stark, bieten mithin dem Geschoß wenig Widerstand und brechen meist ohne viel Splitterung, manchmal sogar nach Art der Biegungsbrüche quer oder schräg ein. Steckschüsse im Knochen gehören zu den größten Seltenheiten. Selbst die matten Schrapnellkugeln hatten noch die Kraft den Knochen zu frakturieren, blieben aber dann meist unter der Haut stecken. Die wenigen Splitterungen bewirkten oft Granatsprengstücke. Dabei war aber nicht allein die Verletzung des Knochens, sondern auch die Weichteilverletzung als eine schwerere Verwundung zu betrachten.

Trotz der Nähe der beiden Unterarmknochen kommen gleichzeitige Verletzungen des Radius und der Ulna selten vor. Das Infanteriegeschoß, selbst als Querschläger und die Schrapnellkugel tangieren ja bei ihrem kleinen Kaliber meist nur einen Knochen. Sieht man die Statistik unserer Fälle an, so findet man, daß der Radius fast doppelt so oft verletzt ist als die Ulna. Daß er beim Schießen mehr exponiert ist als diese, mag der Grund hierfür sein. Aus der gleichen Ursache ist auch der rechte Unterarm viel häufiger verletzt als der Oberarm. Beide Knochen werden meist durch Sprengstücke, die mit großer Oberfläche den Arm treffen, verletzt.

Die meisten Unterarmfrakturen waren trotz ungenügender Versorgung in der ersten Linie und während des Transportes nicht inficiert. Dadurch, daß der Verwundete trotz der Verletzung gehen konnte und beim Transport nicht hilflos war, daß er ferner seinen gebrochenen Arm zur Ruhigstellung in den Rock steckte und ihn so vor Verunreinigung schützte, hütete er ihn vielfach vor Infektion. Inficiert waren nur die Frakturen mit großen Weichteilverletzungen.

Die Heilungstendenz war eine gute. Die Frakturen ließen sich leicht reponieren, hie und da war wohl dazu eine Narkose notwendig. In ca. 3 Wochen war feste Konsolidierung eingetreten. Gelenksversteifungen konnten immer leicht durch passive Bewegungen behoben werden. Eine Pseudoarthrosenbildung sahen wir niemals.

Digitized by Google

Unsere Therapie erstreckte sich hauptsächlich auf die Schienung des Unterarmes. Sie ist ja schon in der ersten Linie leicht möglich, denn sie läßt sich gut improvisieren. Lag selbst die einfachste Schiene gut, so ließen wir sie bis eine Konsolidation eintrat. Sind aber die Hinterlandsspitäler gut ausgestattet, kann man mit allen Schienen arbeiten, die aus der Friedenszeit bekannt sind. Mit einfachen Holz- und Pappschienen reichten wir vollkommen aus.

Die inficierte Unterarmfraktur möchten wir nach unseren Erfahrungen möglichst konservativ behandeln. Höchstens wenn Ruhigstellung die Sistierung der Eiterung nicht bewirkt und Absceßbildung eintritt, würden wir dem Eiter durch kleine Incisionen Abfluß schaffen.

Die Frakturschüsse des Hand- und Fußskelettes gehören mehr in das Kapitel der Gelenksschüsse. Man kann zwei Gruppen unterscheiden: Schüsse durch die Wurzelknochen und Schüsse durch die Phalangen. Die ersten sind meist Durchschüsse. Bei der Fußwurzel kamen auch Steckschüsse vor. Große Zertrümmerungen der spongiösen Knochen sind selten, auch Infektionen sahen wir nur einigemale. Die Heilung erfolgt selbst ohne Schienung, da ja die Dislokationsmöglichkeit eine relativ geringe ist. Bezüglich der Funktion waren aber die Resultate nicht günstig. Beim Handgelenk stellt sich die Bewegung wohl ein. Bei den Fußwurzelknochen hindern aber langdauernde heftige Schmerzen den Verletzten am Gehen. Patienten mit gebrochenem Unterschenkel konnten viel früher gehen als solche mit Fußwurzelschüssen. Ueberhaupt war der Schuß durch die Fußwurzelknochen von vorne nach rückwärts und in querer Richtung eine sehr häufige Verletzung.

Die kleinen Finger- resp. Zehenknochen sind sehr häufig verletzt. Sie sind meist inficiert; die Weichteilverletzungen bilden den Ausgangspunkt schwerer Phlegmonen, so daß die Behandlung der Fraktur gegen die Phlegmonenbehandlung weit in den Hintergrund tritt.

Der Indikation zur Amputation waren früher recht weite Grenzen gestellt. Man ließ sich besonders dadurch verleiten, daß durch eine Amputation glatte Wundverhältnisse geschaffen werden, die Heilungsdauer verkürzt und ein langes Krankenlager erspart wird. Wir amputierten nur bei Gangrän, Gasphlegmonen und Sepsis. Selbst schwere Eiterungen mit hohem Fieber haben wir konservativ behandelt. Noch bei der Amputation waren wir sparsam. Wir legten nicht so sehr Gewicht darauf im Reinen zu operieren, als möglichst viel von der Extremität zu erhalten. So setzen wir z. B. Unterschenkel in der Frakturlinie ab, hatten keine Scheu davor, daß ein Teil des Lappens noch in den inficierten Teil hineinreichte, denn wir behandelten alle Amputationen offen und nähten niemals. Die Heilung dauerte gewiß länger, Komplikationen bei der offenen Behandlung sahen wir nicht und eine der schrecklichen Nachblutungen, wie sie in der vorantiseptischen Zeit nicht zur Seltenheit gehörten, hatten wir nicht zu

Digitized by Google

beklagen. Von Haus aus schnitten wir die Lappen größer, damit selbst nach Retraktion derselben eine volle Deckung des Stumpfes erreicht werden konnte. Waren die Wundflächen gereinigt, zogen wir die Lappen mit Heftpflaster zusammen, ließen sie langsam vernarben und erzielten tragfähige Stümpfe.

Zusammenfassung.

Die Schußfraktur, sowohl die inficierte wie aseptische, bedarf, wenn sie ins Reservespital eingeliefert wird, vor allem der Ruhe. Aus höheren Temperaturen unmittelbar nach dem Transporte wäre nach unseren Erfahrungen, wenn nicht lebensbedrohende Erscheinungen da sind, noch kein Schluß über den Verlauf zu ziehen.

Die aseptischen Frakturen sind wie im Frieden zu behandeln. Eine improvisierte Extension leistet zur Stellungskorrektur sehr gute Dienste. Ist diese erreicht, so ist nach unseren Erfahrungen der zirkuläre Gipsverband am Platz.

Inficierte Frakturen sind zunächst in Ruhe zu lassen. Die Scheu vor hohen Temperaturen haben wir im Kriege vielfach verloren, denn das Fieber hatte oft seine Ursache in dem langdauernden Transport oder anderen, namentlich Darmerkrankungen.

Bei starker Dislokation, großen Weichteilwunden oder viel Sekret, würden wir erst zur Extension raten. Nach einigen Tagen Beobachtung kommt bei gleichbleibender Temperatursteigerung ein Debridement, bei lytischem Abfall ein Gipsverband mit Fensterung in Betracht.

Für die untere Extremität können wir nach unseren Erfahrungen zum Gipsverband, für den Oberarm zur Middeldorpf'schen Triangel raten, denn bei ihnen ist selbst häufiger Verbandwechsel schmerzlos, ohne Konsolidationsstörung und Temperatursteigerung möglich.

Beim Debridement möchten wir empfehlen möglichst konservativ vorzugehen, nur lose Splitter sollten entfernt werden. Die Säge kommt nach unserer Meinung für das Debridement gar nicht in Betracht. Von kleinen Incisionen aus sollte man eingehen. Auch wollen wir darauf aufmerksam machen, daß man bei diesem konservativen Verfahren nicht auf einen sofortigen Temperaturabfall rechnen kann, sondern sich mit einem allmählichen lytischen Abfall in der Kurve begnügen muß und darf.

Digitized by Google

XVI.

Ueber Schußverletzungen der großen Gelenke.

Von

Dr. W. Denk,

Assistent der I. chirurg. Universitätsklinik zu Wien,
Chefarzt der Maltesermission in Sofia (24. X. 1912 bis 31. I. 1913).

Bei dem Riesenandrang von Verwundeten, wie dies nach größeren Schlachten der Fall ist, und bei den recht mangelhaften Einrichtungen eines Notspitals kann von einer klinischen Bearbeitung des Materials keine Rede sein. Die Aufzeichnungen über die einzelnen Verletzungen sind auf das knappste gehalten, bakteriologische Untersuchungen konnten in den seltensten Fällen ausgeführt werden, der Röntgendurchleuchtung mußten wir lange Zeit entbehren, bis endlich ein Apparat improvisiert wurde. Es werden daher unsere Ausführungen zwar nicht ganz lückenlos sein, aber für den Arzt im Felde, der sich ja in einer ähnlichen Situation befinden wird wie wir, doch manches Beachtenswerte ergeben.

Gelenk	Infanterieverletzungen		Artillerieverletzungen		Summe
	nicht inficiert	inficiert	nicht inficiert	inficiert	
Schulter	3	2	—	1	6
Ellbogen	3	1	—	4	8
Hand	1	—	—	—	1
Hüfte	1	1	—	—	2
Knie	5	6	2	4	17
Sprunggelenk	3	4	1	4	12

Es ist selbstverständlich, daß nur solche Schußverletzungen zur Besprechung gelangen, von denen aus den Aufzeichnungen mit Sicherheit zu ersehen ist, daß ein Gelenk verletzt war. Wir haben vielfach Krankengeschichten, wo außer der kurz gehaltenen Diagnose keine Einzelheiten über Ein- und Ausschuß verzeichnet sind, unter denen sich sicher auch Gelenkverletzungen befinden, die aber hier nicht berücksichtigt werden konnten.

Digitized by Google

Meistens waren dies aseptisch verlaufene Fälle, so daß also die Perzentsätze der Gelenksinfektionen möglicherweise etwas zu hoch berechnet sind.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, kamen im ganzen 46 Schußverletzungen der großen Gelenke zur Beobachtung, fast durchwegs Steck- oder Durchschüsse, und zwar 6 Verletzungen des Schultergelenkes, 8 des Ellbogengelenkes, 1 des Handgelenkes, 2 des Hüftgelenkes, 17 des Kniegelenkes und 12 des Sprunggelenkes. Die meisten Gelenkverletzungen kamen ungeschient in unser Spital, nur wenige hatten einen improvisierten Verband mit Pappe- oder Holzschienen. Hier machten sich am allermeisten die mangelhaften sanitären Vorkehrungen bemerkbar, denn der Prozentsatz der Infektionen war ein erschreckend hoher. Während Schliep[1]) im serbischen Heere unter den Gelenkschüssen nur über 10,2% inficierter Fälle berichtete, war dies bei unserem Material in 58,7% der Fall. Von 6 Schultergelenkschüssen waren 3 (50%) inficiert, von den 8 Ellbogengelenkschüssen 5 (62,5%), von 17 Kniegelenksverletzungen 10 (58,8%) und von 12 Sprunggelenksschüssen 8 (66,6%). Wie bei allen übrigen Schußwunden, kam auch bei den Gelenkschüssen die Infektion durch Artilleriegeschosse viel häufiger zustande wie durch Infanteriegeschosse. Wir beobachteten bei ersteren 81,2%, bei letzteren 46,6% Gelenkinfektionen. Ferner fällt bei unserem Material das Ueberwiegen der Infektionen an der unteren Extremität (61,2%) gegenüber der oberen (53,3%) auf. An der unteren Extremität war es wieder besonders das Sprunggelenk, welches vermutlich sowohl wegen seiner komplizierten Zusammensetzung als auch wegen der Unreinlichkeit der Schuhe und Füße den höchsten Prozentsatz der Infektion (66,6%) aufwies. Die ungünstigste Prognose bezüglich Infektion und, wie wir später sehen werden, auch bezüglich der Heilung, geben die Artillerieverletzungen des Sprunggelenks, von denen 80% inficiert waren.

Man könnte nun von vorneherein annehmen, daß Steckschüsse häufiger inficiert sind als Durchschüsse, daß durch das Verweilen von Geschossen oder Geschoßstücken, Kleiderfetzen und dergl. im Gelenk eher eine Gelenkseiterung zustande kommt, als wenn mit dem Geschoß die Bakterien gleichsam mit durchgerissen werden. Dies ist aber nach unserem Material nicht der Fall. Von allen Steckschüssen waren 45,4% inficiert, während von den Durchschüssen 57,1% zur Eiterung führten. Aehnliche Perzentverhältnisse finden sich nicht nur bei der summarischen Berechnung, sondern auch bei den einzelnen Gelenken, so daß von einer Zufälligkeit kaum gesprochen werden kann, zumal sämtliche Verletzungen gleich mangelhaft vorbehandelt uns eingeliefert wurden. Die Erklärung für diese anscheinend widersprechende Erscheinung ist darin zu sehen, daß nicht die Fremdkörper (Geschosse, Kleiderfetzen) das auslösende Moment für die Infektion abgeben dürften, sondern irgendwelche Akzidentien und zwar vielleicht die sekundäre Infektion durch die Hautwunden, und sicher die mangelhafte Fixation.

1) Schliep, Ueber Gelenkschüsse. D. m. W. 1913. S. 600.

Digitized by Google

Besonders für die letztere Ursache können zwei beweisende Fälle angeführt werden:

1. Durchschuß durch das l. Schultergelenk mit Fraktur des Humeruskopfes und einer perforierenden Verletzung des l. Auges. Die Ein- und Ausschußwunden verheilten nach Anlegung eines fixierenden Verbandes ohne Störungen, irgendwelche lokale Symptome einer Infektion waren nicht vorhanden, nur blieben die Temperaturen immer subfebril, 37—37,8°. Da im Schultergelenk keinerlei Entzündungserscheinungen vorhanden waren, so wurde angenommen, daß die Temperatursteigerung durch den entzündlichen Prozeß im l. Auge bedingt war, welches auch später enukleiert werden mußte. 3 Wochen nach der Verletzung stellten wir die ersten Mobilisierungsversuche im Schultergelenk an, die in mäßiger Abduktion und Vorwärts- und Rückwärtsbewegung bestanden. Am nächsten Tage stieg die Temperatur bis 39,4, das Schultergelenk wies alle Symptome einer akuten Entzündung auf und trotz neuerlicher Fixation und antiphlogistischer Behandlung mußte wegen fortschreitender Eiterung die Eröffnung des Gelenkes vorgenommen werden.

2. In diesem Falle lag zwar keine reine Gelenksverletzung vor, er soll aber doch hier erwähnt werden, weil er ebenfalls das Aufflackern einer Infektion durch die Bewegung beweist. Es handelte sich um eine Schußverletzung des r. Oberschenkels mit Läsion des Nervus ischiadicus und einen Durchschuß des r. Oberarms knapp ober dem Ellbogengelenk. Beide Verletzungen waren klinisch als nicht inficiert anzusehen. Unmittelbar nach den ersten Gehversuchen, die Patient ohne unsere Erlaubnis einen Monat nach der Verletzung auf Krücken unternommen hatte, traten ganz plötzlich heftige Schmerzen im Bereiche der Verletzung des Armes auf, die Temp. stieg bis 39,1, kurz es entwickelte sich eine schwere Phlegmone in der Ellbogengegend, die ausgedehnte Incisionen erforderte.

Diese zwei Fälle scheinen mir besonders lehrreich zu sein. Beidemale waren die Wunden vollkommen geheilt und kein Lokalsymptom wies auf eine Infektion hin. Nachträglich fielen uns allerdings die subfebrilen Temperaturen auf, die auch im 2. Fall vorhanden waren (37—37,3) und die in uns den Verdacht auf eine latente Infektion hätten wachrufen können. Die Lehren, die wir aus diesen beiden Fällen ziehen können, sind die, daß man bei anhaltend subfebrilen Temperaturen möglichst lang fixieren soll, mindestens solange, bis die Temperaturen wieder normal sind, da auch nach relativ langer Zeit (in unseren Fällen nach 3 Wochen und 1 Monat) durch die Wiederaufnahme der Motilität eine latente Infektion manifest werden kann.

Aus dem bisher Mitgeteilten ergibt sich also, daß sowohl für den Transport als auch für die weitere spitalsmäßige Behandlung die Fixation der verletzten Gelenke die größte Rolle spielt. Infolge der Außerachtlassung dieser, schon aus der Friedenschirurgie abgeleiteten Regel sind diesmal wieder Ungezählte um eine Extremität gekommen, denen diese durch hinreichende Fixation während des Transportes hätte erhalten werden können. So allbekannt diese Regel zu sein scheint, so kann doch nicht genug die Wichtigkeit der Fixation immer wieder betont werden.

Digitized by Google

Die Therapie der Gelenksschüsse im allgemeinen bestand abgesehen vom Wundverband, in der Ruhigstellung des betreffenden Gelenkes, bei Infektion oder Infektionsverdacht in der absoluten Fixation der betreffenden Extremität durch Kontentivverbände und Suspension. Bei Schultergelenksschüssen diente hinzu ein Desault'scher Verband mit Stärke- oder Gipsbinden, bei gleichzeitiger Fraktur, wie dies ja meistens der Fall war, wurde eine aus Pappe hergestellte Middeldorpf'sche Triangel angelegt. Bei Ellbogen- und Handgelenksschüssen erfolgte die Fixation durch Blaubindenverbände, bei Knie- und Sprunggelenkseiterungen durch Cramer'sche Schienen und Gipsverbände. Fiel die Temperatur allmählich ab, so blieb der fixierende Verband bis zur völligen Entfieberung liegen. So gelang es zu wiederholten Malen einer mäßigen Gelenksinfektion Herr zu werden. Meistens blieben jedoch die Temperaturen hoch, so daß ein aktiveres Vorgehen angezeigt erschien.

Die operativen Eingriffe waren nun bei den einzelnen Gelenken verschiedene. Von den 3 inficierten Schultergelenksschüssen mußten 2 incidiert werden, 1 mal wurde das Gelenk von vorne, 1 mal von der Seite her eröffnet und lose Knochensplitter extrahiert. Beide Fälle heilten mit Versteifung des Gelenkes aus, nachdem sich noch mehrere Sequester abgestoßen hatten. Von den 5 inficierten Ellbogengelenksschüssen mußten 4 operiert werden. 1 mal wurde das zersplitterte Olecranon entfernt und das Gelenk in spitzwinkeliger Stellung offen gelassen. Infolge der günstigen Abflußverhältnisse kamen wir hier mit der bloßen Arthrotomie aus. 1 mal mußte nach vergeblichen seitlichen Incisionen die Resektion des Gelenkes, an 2 Verletzten die Amputation des Oberarms ausgeführt werden, von denen einer bald nachher an Typhus zugrunde ging.

Ueber die Hüftgelenksschüsse haben wir nur wenig Erfahrung, da wir nur 2 Fälle zu beobachten Gelegenheit hatten.

Der eine, nicht inficierte Fall, ein Steckschuß, heilte mit einer kompleten Ankylose aus, konnte aber nahezu beschwerdefrei mit seiner Ankylose herumgehen. Der zweite Fall, ein Türke, war in einem geradezu desolaten Zustand eingeliefert worden. Es handelte sich um einen Kugeldurchschuß durch das r. Hüftgelenk mit jauchiger Eiterung aus Ein- und Ausschuß und schwer septischen Erscheinungen. Die Incision ergab Splitterung des Schenkelhalses mit Eröffnung des Hüftgelenkes und Jauchung der ganzen Wundhöhle. Trotz ausgedehnten Debridements und Resektion des Hüftgelenkes kam Pat. 4 Tage nach der Einlieferung an seiner Sepsis ad exitum.

Die inficierten Schußverletzungen des Kniegelenkes, die fast immer mit mehr minder ausgedehnten Zertrümmerungen der Gelenkenden verbunden waren, gaben einen großen Teil der schwersten Krankheitserscheinungen ab, die wir in unserm Spital beobachteten. Bei keinem der 10 inficierten Knieschüsse genügte die Ruhigstellung durch fixierende Verbände, alle mußten operiert werden. 2 mal genügte die Arthrotomie und Entfernung von Knochentrümmern, 6 mal wurde nach resultatlosen breiten

Digitized by Google

Incisionen die Gelenksresektion vorgenommen, ein Fall mußte wegen jauchiger Phlegmone in der Umgebung des inficierten Gelenkes primär, 2 noch sekundär amputiert werden, da in diesen letzteren Fällen selbst nach der Resektion des Gelenkes die septischen Symptome immer bedrohlicher wurden. Dabei war nicht die Art der Verletzung maßgebend für den Verlauf der Krankheit und die Wahl des operativen Eingriffes, sondern lediglich die Virulenz der Infektion oder die Widerstandskraft des betreffenden Verletzten. So kamen wir wiederholt bei schweren Zertrümmerungen der Gelenkenden mit der Resektion aus, während in anderen Fällen bei nahezu intakten Knochen die Amputation des Oberschenkels notwendig wurde. Leider hatten wir auch einen Todesfall nach Kniegelenkseiterung zu beklagen.

Das Gelenk wurde in diesem Fall zuerst in typischer Weise eröffnet, wobei sich gashaltiger Eiter entleerte. Wegen anhaltend septischer Erscheinungen erfolgte die Aufklappung des Gelenkes, worauf lokal ein vollkommener Rückgang des infektiösen Prozesses eintrat. Bald aber kam es zu multiplen Absceßbildungen und metastatischer Bronchopneumonie, der der Pat. $2^1/_2$ Monate nach seiner Verletzung erlag.

Nicht minder schlecht stand es um die inficierten Sprunggelenkschüsse. Von 8 Fällen hatten 3 nur Weichteilinfektionen am Ein- oder Ausschuß, welch letztere mit größter Wahrscheinlichkeit durch eine sekundäre Infektion entstanden waren. Die übrigen 5 eigentlichen Sprunggelenkseiterungen mußten alle nach vergeblichen Incisionen und langem Zuwarten radikal operiert werden und zwar wurde 1 mal das Debridement des zersplitterten Gelenkendes der Tibia, und 4 mal die Unterschenkelamputation ausgeführt.

Was nun die Resultate unserer Behandlungsart betrifft, so können wir nur über einen Teil der Fälle diesbezüglich berichten. Eine Anzahl von Verletzten wurde noch während unserer Anwesenheit in Sofia aus dem Spital entlassen, über die anderen haben wir nachträglich Erkundigungen eingeholt, leider aber nicht von allen eine Antwort erhalten. Die zwei nicht inficierten Schultergelenksdurchschüsse wurden mit mäßiger Beweglichkeitseinschränkung entlassen. Nach dem klinischen Verlaufe dürfte die Funktion wieder nahezu normal geworden sein. In dem einen Fall von aseptischem Steckschuß resultierte ein vollkommen steifes Gelenk. Bei den inficierten Schüssen war die Funktionsstörung stets eine sehr beträchtliche. Eine nahezu vollkommene Versteifung trat bei den zwei incidierten Gelenken ein, aber auch bei dem einen konservativ behandelten blieb eine sehr beträchtliche Einschränkung der Funktion zurück, da ja wegen der Gefahr eines Wiederaufflackerns der Infektion mit den Mobilisierungsversuchen erst sehr spät begonnen werden konnte.

Bei den nichtinficierten Ellbogengelenksschüssen war die resultierende Funktionsstörung abhängig von der Schwere der gleichzeitigen Gelenkfraktur, in keinem der drei Fälle war die Behinderung der

Digitized by Google

Beweglichkeit eine schwere. Bei den inficierten Schußverletzungen resultierte nach der Arthrotomie mit Entfernung der Olecranonsplitter nahezu eine komplette Ankylose, nach der Resektion ein Schlottergelenk.

Der einzige zur Beobachtung gelangte Fall von aseptischen Handgelenksdurchschuß hatte bei seiner Entlassung eine fast normale Beweglichkeit.

Der aseptische Hüftgelenksstreckschuß blieb vollkommen ankylotisch, der inficierte Durchschuß kam, wie schon oben mitgeteilt, nach der Hüftgelenksresektion an Sepsis ad exitum.

Leider kann nur über einen Teil der Kniegelenksschüsse das Fernresultat mitgeteilt werden. Von 5 aseptischen Knieschüssen hatten 4 eine recht gute Beweglichkeit bis nahe zu einem rechten Winkel, bei 2 von diesen Verletzten war außer der Gelenksverletzung noch der mediale, resp. laterale Condylus des Oberschenkels abgesprengt. Ein Gelenk mit einem Steckschuß war nahezu unbeweglich, weshalb die Schrapnellkugel später aus dem Gelenk entfernt wurde. Ob sich die Funktion mit der Zeit gebessert hat, blieb uns leider unbekannt. Die inficierten Kniegelenke heilten meist mit schwerer Funktionsstörung, nur bei einem Fall, der bloß arthrotomiert wurde, erzielten wir schließlich eine aktive Beweglichkeit bis nahe zu einem rechten Winkel. Die resecierten Fälle hatten alle ein langes und schmerzensreiches Krankenlager zu überstehen, da sich die großen Wundhöhlen nur langsam verkleinerten. Bei 3 Fällen, über die uns auf unsere Anfragen kürzlich berichtet wurde, waren jetzt, ca. ¾ Jahre nach der Operation, die Operationswunden noch nicht geheilt und hatten alle Schlottergelenke. Trotz alledem dürften nach Abschluß der Wundheilung diese Patienten doch besser daran sein wie jene, denen der Oberschenkel amputiert wurde.

Die Funktion nach aseptischen Sprunggelenksdurchschüssen war durchwegs ziemlich gut, die Beweglichkeit nur mäßig eingeschränkt, die Schmerzhaftigkeit beim Gehen eine recht geringe. Nach dem Debridement des inficierten Sprunggelenkes resultierte eine Subluxation des Fußes nach hinten mit Beschränkung der Beweglichkeit, aber nur gelinden Schmerzen beim Gehen. Bei allen übrigen Fällen von Sprunggelenkseiterung mußte die Amputation des Unterschenkels vorgenommen werden.

Wenn wir einen kurzen Blick auf frühere Kriege zurückwerfen, so müssen wir die traurige Tatsache konstatieren, daß die Zahl der Gelenkinfektionen nicht wesentlich abgenommen hat, soweit es unsere Erfahrungen betrifft. v. Bergmann[1]) berichtet unter 59 Kniegelenksschüssen aus dem Jahre 1878 über 61% Infektionen (gegenüber 58,8% von uns beobachteter Infek-

1) v. Bergmann, Die Behandlung der Schußwunden des Kniegelenkes im Kriege. Stuttgart 1878.

Digitized by Google

tionen), Küttner[1]) sah im Burenkrieg 80% vereiterte Schrapnellschüsse des Kniegelenkes. Diese Zahlen klingen beinahe wie ein Vorwurf, besonders wenn wir in den Mitteilungen v. Bergmann's lesen, daß eine große Zahl der Gelenkschüsse schon am Schlachtfeld oder Hauptverbandplatz eingegipst wurde und nach Entfernung des Gipsverbandes nach einiger Zeit vollkommen verheilt war. So deprimierend aber auch diese Tatsache ist, so müssen wir doch mit Genugtuung konstatieren, daß die Therapie der inficierten Gelenkschüsse, im speziellen der Knieschüsse, große Fortschritte gemacht hat. Wir lesen mit Schaudern, daß in den amerikanischen Freiheitskriegen von 1000 Schußverletzungen des Kniegelenkes 837 gestorben sind, daß v. Bergmann unter 11 schwer inficierten Knieschüssen 9 trotz Oberschenkelamputation verlor, ja, daß noch im Burenkrieg 50% der inficierten Kniegelenksschüsse ad exitum kamen. Diesen großen Fortschritt in der Therapie der inficierten Gelenkschüsse danken wir ausschließlich der Asepsis, die sich auch in der Kriegschirurgie Bahn gebrochen hat.

Zusammenfassung.

Wir sind uns wohl bewußt, die Chirurgie der Gelenksschüsse bei weitem nicht erschöpfend bearbeitet zu haben, dazu fehlte es eben an den nötigen Hilfsmitteln. Trotzdem ergibt sich aus vorliegender Zusammenstellung doch für den praktischen Arzt im Felde einiges Beachtenswerte.

Jeder Gelenksschuß ist, abgesehen vom aseptischen Wundverband, so früh als möglich zu fixieren, und zwar besonders verläßlich während des Transportes. Zur Fixation dienen am besten zirkuläre Gipsverbände, oder exakte Schienenverbände. Die Fixation muß solange fortgesetzt werden, bis die Temperatur mindestens eine Woche hindurch vollkommen normal ist, da die latente Infektion durch zu frühzeitige Mobilisierung manifest werden kann.

Bleibt die Temperatur trotz richtiger Fixation andauernd hoch, und ergibt die klinische Untersuchung eine virulente Infektion des Gelenkes, so ist die Reihenfolge der vorzunehmenden Operationen folgende: Zunächst Versuch mit der breiten Incision, die beim Ellbogengelenk und Sprunggelenk wegen der mangelhaften Erfolge durch die Aufklappung zu ersetzen wäre. Vollkommene Fixation der Gelenke und Suspension der betreffenden Extremitäten muß auch nach diesen Operationen strenge eingehalten werden. Genügen diese Maßnahmen nicht, so muß die Resektion des Gelenkes vorgenommen werden. Treten trotzdem noch septische Erscheinungen auf, so folgt die Amputation, wobei die Wunde selbstverständlich nicht zu nähen ist.

Die aseptischen Durchschüsse heilen mit guter Beweglichkeit aus, aseptische Steckschüsse, bei denen das Geschoß in der Gelenkhöhle liegen

1) Küttner, Ueber Schußwunden an den Extremitäten. Aerztl. Kriegswissenschaften. Jena, 1902.

Digitized by Google

bleibt, führen meistens zu Ankylosen, weshalb sekundär 3—4 Wochen nach der Wundheilung und vollkommener Entfieberung die Extraktion des Geschosses vorzunehmen wäre.

Die wegen Infektion incidierten Gelenke heilen mit mehrminder hochgradiger Beweglichkeitsbeschränkung aus, nach Resektionen treten stets Schlottergelenke auf, die eventuell weitere Operationen nötig machen.

Die Gefahr einer sekundären Gelenkinfektion von Ein- oder Ausschuß aus scheint nicht sehr groß zu sein. Es treten dann meistens Weichteilabscesse oder Phlegmonen auf, ohne daß das Gelenk in Mitleidenschaft gezogen wird, da offenbar die Wunde in der Gelenkkapsel rasch verklebt.

Digitized by Google

Digitized by Google

XVII.

AUS DER

CHIRURGISCHEN KLINIK ZU TÜBINGEN.

FRÜHERER DIREKTOR: EXC. GEH.-RAT PROF. DR. v. BRUNS.

Untersuchungen über den Adrenalingehalt der Nebennieren bei akuten Infektionen, besonders Peritonitis.

Von

Privatdozent Dr. **Reich,** Oberarzt der Klinik und Prof. Dr. **Beresnegowski** aus Tomsk.

Hornowski's Mitteilung (1909), daß bei tödlichen Narkosenzufällen und unaufgeklärten Todesfällen an sogenanntem Operationsshock eine Erschöpfung des chromaffinen Systems vorliege und diese möglicherweise Ursache des plötzlichen Versagens des Kreislaufes sei, hatte Reich zu dem Plane angeregt, zu untersuchen, ob etwa bei der peritonitischen Blutdrucksenkung sich ein ähnlicher anatomischer Befund ergebe und in Beziehung zum Verhalten des Gefäßsystemes bringen lasse. Dieser Arbeitsplan wurde verwirklicht, als mir das Sommersemester 1910 in Herrn Prof. Dr. Beresnegowski, einem Gaste meines früheren Chefs, Excellenz Geh.-Rat v. Bruns, einen Mitarbeiter zuführte, der vor allem die Herstellung der histologischen Präparate mit vorzüglicher Technik übernahm. Die mir obliegende Veröffentlichung unserer gemeinschaftlichen Untersuchungsergebnisse verzögerte sich über anderen Arbeiten; doch hat A. Mayer in den „Erkrankungen des weiblichen Genitales in Beziehung zur inneren Medizin" bei dem Kapitel der septischen Erkrankungen einen Teil unserer Resultate im Auszuge mitgeteilt.

Seit Anstellung unserer Versuche ist die Forschung auf dem Gebiete der inneren Sekretion nicht still gestanden. Die letzten 3 Jahre haben durch verschärfte Methoden den Vorgang der konstanten Adrenalinsekretion näher beleuchtet; die Wirkungsweise des Adrenalins auf das Gefäßsystem ist

Digitized by Google

genauer erforscht worden. Der Wert histopathologischer Untersuchungen ist nicht geschmälert, andererseits aber erkannt worden, daß aus anatomischen Befunden nicht mit dem früheren Optimismus Schlüsse auf biologische Wirkungen gezogen werden dürfen; es hat sich die Einsicht Bahn gebrochen, daß der Korrelation der Organe mit innerer Sekretion ein erhöhter Wert beizumessen ist und demzufolge ein pathologischer Zustand z. B. des Kreislaufes nicht einseitig von dem anatomischen und funktionellen Verhalten eines Organes aus erklärt werden darf. Diese Tatsachen und ihre Unterlagen sind in der soeben erschienenen Neuauflage des Biedl'schen Handbuches der inneren Sekretion von kompetenter Seite eingehend und kritikvoll zusammengestellt, so daß zur Orientierung über die mit unserem Thema zusammenhängenden Fragen und Arbeiten ein Hinweis auf Biedl's Buch genügt.

Gleichzeitig ergibt sich aber aus einer Durchsicht der Literatur, daß über das Verhalten der Chromreaktion der Nebennieren bei chirurgisch wichtigen Zuständen, so vor allem bei Peritonitis und Narkose, Angaben vorliegen, die sowohl bezüglich der Regelmäßigkeit von Veränderungen bei ein und demselben Zustande und mehr noch über die Bedeutung der anatomischen Befunde weit auseinander gehen. Da andererseits nicht ausgeschlossen ist, daß Fortschritte auf dem Gebiete der Nebennierenpathologie zu einer Erweiterung unserer Anschauungen über das Wesen der peritonischen Blutdrucksenkung führen, so seien unsere Versuche als Beiträge zur Lösung der schwebenden Fragen in Kürze wiedergegeben.

Untersuchungstechnik und Bewertung der Befunde.

Zum Nachweise des Adrenalins der Nebennieren bedienten wir uns der histologischen Methode, welche auf der Chromaffinität der adrenalinhaltigen Markzellen beruht.

Nach vergleichenden Untersuchungen an nicht weiter aufgeführten Normaltieren entschieden wir uns gegenüber den Wiesel'schen Vorschriften (1% wässerige Toluidinblaulösung und Gegenfärbung mit Safranin) zugunsten der von Schmorl empfohlenen Giemsafärbung, welche eine zuverlässige und kontrastreiche Abstufung der Reaktion gibt und eine größere Schärfe gegenüber geringen Mengen reagierender Substanz u. E. besitzt. Zur allgemeinen Orientierung und zum Studium vor allem der entzündlichen und degenerativen Veränderungen diente in jedem Einzelfalle die Hämatoxylinfärbung, bei deren Vornahme die Anwendung von Säuren zur Differenzierung absichtlich vermieden wurde.

Der histologische Nachweis der adrenalinhaltigen Nebennierensubstanz ist in hohem Maße von einer guten Chromierungstechnik abhängig. In dieser Hinsicht sei bemerkt, daß wir die Nebennieren unter häufigem Wechsel der stets frisch bereiteten Flüssigkeit 1 Tag in dem Orth'schen Müller-Formol und dann für 6 Tage in Müller'scher Lösung oder 6 Tage in den beiden von Wiesel empfohlenen Kaliumbichromatlösungen chromierten. Beide Methoden erwiesen sich als gleichwertig. Dann folgte gründliche Wässerung in fließendem Leitungswasser, Härtung in 4 steigenden Alkoholkonzentrationen, Passage von

Digitized by Google

je 3 Konzentrationen des Xylolalkohols und des Xylolparaffins, dann die übliche Paraffineinbettung und die Verarbeitung zu möglichst feinen Schnitten.

Es ist bekannt, daß kadaveröse Umsetzungen die Chromierbarkeit und damit den Ausfall der histologischen Reaktion erheblich beeinflussen können. Alle Bedenken in dieser Richtung fallen bei unsern Tierversuchen weg, da die überwiegende Mehrzahl der Organe lebenswarm und unter Vermeidung von Wässerung oder mechanischer Insulte in die Chromierungslösungen gebracht wurde und die Ueberwachung der Tiere so eingerichtet war, daß über Nacht gefallene Tiere unter keinen Umständen länger als höchstens 3—4 Stunden gelegen haben konnten, bis die Sektion und Organentnahme erfolgte. Die Untersuchungsbedingungen waren also in jeder Hinsicht derart, daß sie ausnahmslos die Vollleistung der histologischen Methode zu Gesicht bringen mußten.

Unser Arbeitsplan verlangte eine Bestimmung der quantitativen Veränderungen der chromaffinen Substanz, während die übrigen entzündlich-degenerativen Veränderungen wie auch das feinere morphologische Verhalten der chromaffinen Substanz mehr abseits unserer Fragestellungen lagen, aber regelmäßig untersucht wurden. Die Abstufungen der Reaktion vom Vollgehalt (I) bis zum völligen Schwund (V) histologisch nachweisbarer Mengen seien kurz durch die Noten I—V zum Ausdruck gebracht. Die Abschätzung ergab sich stets aus der Durchsicht zahlreicher Schnitte beider Nebennieren; sie bezog sich auf die Färbungsnuancen vom satten Dunkelgrün bis zum matten Schmutziggrün und suchte der oft ungleichmäßigen Verteilung der Farbreaktion an verschiedenen Stellen der Präparate möglichst gerecht zu werden. Der Maßstab ist subjektiv und relativ, wie alle Methoden der Adrenalinbestimmung, einschließlich der chemischen.

Vor Wiedergabe der Untersuchungsergebnisse ist noch eine Rechenschaftsablegung darüber angezeigt, welcher Wert den Befunden auf Grund der angewandten histologischen Untersuchungsmethode beigelegt werden darf, mit anderen Worten: ob und in welchem Umfange die Chromreaktion bei genannter Technik einen Einblick in den Funktionszustand der Nebennieren gestattet.

Es kann heute als erwiesen gelten, daß die Chromreaktion ausschließlich an das Vorhandensein derjenigen Nebennierensubstanz gebunden ist, welche im biologischen Versuch mit dem Extrakt die Blutdrucksteigerung, die Pupillenerweiterung und die Erregung der glatten Muskulatur bewirkt, und danach gemeinhin Adrenalin genannt wird. Ebenso steht fest, daß unter normalen Bedingungen — bei menschlichem Sektionsmaterial kann man, von traumatischen Todesfällen vorher gesunder Personen abgesehen, von solchen nicht sprechen — stets eine ausgesprochene Chromreaktion histologisch nachweisbar ist. Wo dies nicht zutrifft, muß demnach eine Abweichung vom Normalverhalten gefolgert werden. Nun wurde schon erwähnt, daß infolge postmortaler Veränderungen die Chromreaktion normaler Nebennieren verschwinden kann, während die biologischen und chemischen Extraktionen einen unverändert positiven Ausfall ergeben. Es fragt sich also, ob unter pathologischen Bedingungen, aber bei Ausschluß postmortaler Einflüsse, ähnliche Unterschiede zwischen Chromierbarkeit und Extraktwirkung vorkommen.

Digitized by Google

Diese Möglichkeit ist nach den Untersuchungen von Biedl und von Schmorl und Ingier zu bejahen, aber stets nur in dem Sinne, daß im Verhalten der Chromreaktion schon Abweichungen vom Normalen zu erkennen sind, wenn die biologischen oder chemischen Reaktionen noch normale Ausschläge ergeben. Eine recht einleuchtende Erklärung für das Zustandekommen der genannten Unterschiede gibt die Hypothese Borberg's. Trägerin der Chromreaktion ist ihm zufolge eine an ein Lipoid gebundene Vorstufe des sekretionsfertigen Adrenalins. Eine Herabsetzung der Chromreaktion würde also besagen, daß in der Produktion desjenigen Stoffes, aus welchem physiologischerweise das für den Kreislauf bestimmte Adrenalin hergestellt wird, eine Störung eingetreten ist, während die biologischen und chemischen Reaktionen sowohl das fertige Adrenalin, wie etwaige weitere Vorstufen oder chemische Umänderungen desselben treffen. Es ist daher offenbar nicht ganz richtig zu sagen, daß gegenüber der Blutdruck- oder chemischen Untersuchung die histologische weniger scharf ist; das Werturteil dürfte vielmehr dahin zu fassen sein, daß die Chromreaktion einerseits Störungen in der Adrenalinproduktion anzeigt, die mit den anderen Methoden nicht immer erkennbar sind, daß andererseits die chemisch-biologischen Methoden, weil sie auf den Gesamtgehalt an adrenalinartigen Stoffen reagieren, positive und selbst normale Ausschläge auch dann noch geben können, wenn histochemisch reagierende Substanz nicht mehr vorhanden ist. Im übrigen ist zu betonen, daß nach Schmorl und Ingier ein Parallelismus von Chromreaktion und chemisch nachweisbarem Adrenalingehalt die Regel, das Gegenteil nur die Ausnahme ist, wie dies Luksch für das Kaninchen in verschiedenen Versuchsreihen gleichfalls gefunden hatte. Für die Deutung unserer Untersuchungsbefunde dürften die genannten Unterschiede ziemlich belanglos sein.

Versuche mit Narkose.

Da wir ursprünglich die Absicht hatten, therapeutische Injektionen in die V. jugularis und daher in Narkose zu machen — sie wurden tatsächlich in die Ohrvenen ohne Narkose ausgeführt —, so wurden einige Vorversuche mit reiner Narkose angestellt. Trotz ihrer geringen Zahl seien sie wiedergegeben, weil sie einige fremde Ergebnisse gut ergänzen.

Tab. I.

Nr.	Gewicht g	Mittel	Menge g	Narkosen-Dauer	Todesart	Reaktion
3	1925	Chloroform (offene Maske)	72	3 Std.	Absichtliche Ueberdosierung	IV
4	2080	Chloroform (offene Maske)	8	15 Min.	Synkope	I
7	2119	Aether (offene Maske)	182	3½ Std.	Ueberdosierung	I—II
8	1815	Aether (offene Maske)	238	3½ Std.	Nebennierenexstirpation	III
32	1360	Urethan.	2 subkut.	4 Std.	Nackenschlag	I—II
33	2048	Urethan.	1,25 „	1½ Std.	Langsame Verblutung	I

Digitized by Google

Der Versuch Nr. 3 stimmt also mit den Angaben von Schurr und Wiesel, Hornowski und vor allem von Delbet-Herrenschmidt-Beauvy überein. Letztere fanden nach längerdauernder Chloroformnarkose histologisch wie chemisch eine starke Abnahme und selbst völligen Schwund der chromaffinen Substanz. Ihnen zufolge pflegt die Chromreaktion innerhalb 15 Stunden nach der Narkose sich wieder herzustellen; dies war aber bei einem ihrer Tiere nicht der Fall, das 22 Stunden nach gut verlaufener Narkose an Chloroformnachwirkung starb und eine völlig negative Chromreaktion darbot. Im Gegensatz zu Kahn und Donzelli konnte Borberg die genannten Versuchsergebnisse bestätigen, allerdings nur für das Nebennierenmark, nicht für die übrigen Paraganglien. Interessant ist nun unser Versuch Nr. 4, bei dem schon nach 15 Minuten und nach Verbrauch von nur 8 g Chloroform ein plötzlicher Narkosentod eintrat, ohne daß die Chromaffinität irgendwie beeinträchtigt gewesen wäre. Das Chloroform kann also auch ohne erweisliche Nebennierenschädigung töten; die prinzipielle Bedeutung seiner Einwirkung auf die Adrenalinproduktion wird damit aber nicht geschmälert.

Eine ähnliche Wirkung wie dem Chloroform kommt nach Schurr und Wiesel auch dem Aether zu. In dem Versuche Nr. 8 war eine entschiedene, wenn auch geringe Beeinflußung des histologischen Bildes vorhanden, bei Nr. 7 dagegen nicht.

Das für Kaninchennarkose vorzügliche, beim Menschen aber ungenügende Narcoticum Urethan lieferte sowohl nach 1½- wie 4stündiger Narkose keine merkliche Abänderung der Markreaktion.

Es scheinen demnach die Veränderungen der Chromreaktion der narkotischen Wirkung der einzelnen Mittel parallel zu gehen, und es ist daran zu denken, daß in erster Linie nicht die Adrenalin-, sondern die Lipoidkomponente der chromaffinen Substanz angegriffen wird.

Die Chromreaktion bei Peritonitis.

Die nachstehenden Versuche beschäftigen sich mit der Chromreaktion bei Kaninchen, denen eine bakterielle Peritonitis beigebracht worden war. Sie umfassen teils ad hoc inficierte Tiere, teils Kontrolltiere zu therapeutischen Versuchsreihen. Die peritoneale Infektion erfolgte zweimal durch Darmzerreißung (Nr. 9 und 10), sonst durch intraperitoneale Einverleibung von Bakterienkulturen, und zwar näherhin 2mal mit einer Aufschwemmung von Pneumokokken, sonst stets mit B. coli vom Menschen. Als Maßstab für die Infektionsstärke gilt die Zeitdauer der Erkrankung. Daß derartige peritoneale Infektionen beim Kaninchen sehr rasch und unter dem Bilde der Sepsis, also erheblich anders als beim Menschen, verlaufen, ist bekannt.

Digitized by Google

Tab. II.

Nr.	Gewicht g	Intraperitoneale Infektion durch	gest. nach	Reaktion
10	1620	Darmzerreißung	10 Std.	V
11	2747	Colikultur 2 : 8 NaCl	< 12 „	IV
12	1677	„ 2 : 8 NaCl	< 12 „	V
59	1740	„ 1,5 : 3,5 NaCl	15½ „	IV
15	1877	Pneumokokken 5 : 5 NaCl	< 23 „	IV
16	1722	„ 5 : 5 „	34½ „	V
46	1855	Colikultur 1 : 4 NaCl	55 „	V
9	1582	Darmzerreißung. Kotabsceß, Relaparotomie, diffuse Infektion	6½ Tage	V

Wie die Protokolle mit aller Deutlichkeit zeigen, führt die tödliche Kaninchenperitonitis durchaus regelmäßig zu einer hochgradigen Chromaffinverarmung der Nebennieren. Die grüne Reaktion verschwindet im allergrößten Teile des Markes vollkommen, höchstens einzelne Partieen lassen noch eine schwache, verwaschene Grünfärbung erkennen oder es sind noch äußerst spärliche, einzelne oder in kleinen Gruppen zusammengelegene Markzellen, meist an der Markgrenze, zu entdecken, welche noch eine schwach positive Färbung ergeben. Der Gesamteindruck ist jedenfalls der einer nahezu vollständigen Erschöpfung der chromaffinen Substanz.

Diese Wirkung tritt überraschend schnell auf, insofern sie schon bei den nach 10 oder 12 Stunden verendeten Tieren voll ausgesprochen ist, und ist ebenso vorhanden, wenn die tödliche Peritonitis einen langsameren Verlauf nimmt (55 Stunden und 6½ Tage).

Um einigermaßen eine Vorstellung von dem Ablaufe der Reaktionsabnahme zu bekommen, wurden 4 gesunde annähernd gleich schwere Tiere gleichzeitig mit gleichen Mengen der gleichen Bakterienaufschwemmung inficiert und in Zeitabständen von etwa 3 Stunden getötet, natürlich nicht wahllos oder nach Maßgabe des Befindens der Tiere, sondern in zuvor schon festgelegter Reihenfolge. Auch ein Kontrolltier zu einer andern Versuchsreihe, das schwer krank nach 14½ Stunden getötet wurde, mag hier Erwähnung finden.

Tab. III.

Nr.	Gewicht g	Intraperitoneale Infektion mit	getötet nach	Reaktion
35	1245	Colibouillon + 5 ccm NaCl; davon 2 ccm	5½ Std.	II
36	1290	„	8½ „	II
37	1422	„	12¼ „	II—III (Tier schwer krank)
38	1457	„	14 „	III (Tier schwer krank)
57	2109	Colibouillon 2 : 3 NaCl.	14½ „	V

Schon 5½ Stunden nach der Infektion war eine fraglose, wenn auch geringe Intensitätsabnahme der Grünfärbung und weiterhin bei Vergleich

Digitized by Google

der histologischen Bilder ein Fortschritt derselben festzustellen. Ein erheblicher Grad von Chromaffinverarmung scheint von der Zeit ab vorzuliegen, zu welcher die Tiere auch einen schwerkranken Eindruck darbieten. Der Beginn des Chromaffinschwundes stellt sich vor allem unter dem Bilde einer fleckförmigen Verschiedenheit der Reaktion dar, wobei die Mitte des Markes im allgemeinen zuerst und am schwersten verändert wird.

Nichtperitoneale Infektionen.

In einigen weiteren Versuchen sollte eine Orientierung darüber gewonnen werden, ob die Veränderungen der chromaffinen Zellen eine allgemeine, vom Orte der Infektion völlig unabhängige Infektionswirkung darstellen oder bis zu einem gewissen Grade von der primären Lokalisation der Infektion beeinflußt werden. Eine solche Fragestellung ergab sich aus der Nachbarschaft der Nebennieren zur Bauchhöhle und aus der Tatsache, daß bei der menschlichen Peritonitis die Blutdruckerniedrigung eine viel größere Rolle spielt und viel schwerer und beherrschender klinisch in Erscheinung tritt als bei primär anderswo lokalisierten Infektionen.

Tab. IV.

Nr.	Gewicht g	Infektionsmodus	† nach	Reaktion	Bemerkungen
13	1597	Intrapleural Coli 2 : 8 NaCl	<11 Std.	III	Allgemeine Sepsis
14	1468	„ 2 : 8 „	11 „	II—III	„ „
17	1800	Halbe Pneumokokkenkultur + 5 ccm NaCl intramuskulär	24 „	IV	„ „
18	2479	„	48 „	V	„ „

Die intrapleurale Infektion mit B. coli führte bei 2 Kaninchen schon innerhalb 8—11 Stunden zum Tode an Sepsis mit nur geringer anatomisch nachweisbarer Beteiligung des Peritoneums, speziell des subdiaphragmatischen Raumes. Diese außerordentlich kurze Zeit reichte aus, die Chromreaktion der Nebennieren deutlich zu beeinträchtigen, wenn auch nicht in dem Maße, wie es bei gleich akuter Peritonitis regelmäßig der Fall war.

Intramuskuläre Pneumokokkeninfektion am Oberschenkel erzeugte bei 2 Kaninchen eine lokale phlegmonöse Entzündung und allgemeine Sepsis. Beim Tode der Tiere nach 24 und 48 Stunden zeigten die Nebennieren denselben nahezu vollständigen Mangel an chromaffiner Substanz wie jene von Peritonitiskaninchen.

Es läßt sich aus diesen Versuchsergebnissen schließen, daß eine akute allgemeine Infektion durch B. coli und Pneumokokken beim Kaninchen sehr rasch und intensiv die Chromaffinreaktion beeinflußt, daß aber bei allzu akuter Sepsis der tödliche Ausgang erfolgt, bevor ein schwerer Grad von Chromaffinschwund

Digitized by Google

erreicht ist. Der Versuchsausfall ist deshalb nicht überraschend, weil auch die peritoneale Infektion beim Kaninchen durch allgemeine Sepsis tödlich wird und ein der menschlichen Peritonitis ähnlicher, in gewissem Sinne wenigstens auf die Bauchhöhle beschränkter Entzündungsprozeß sich bei dem gewählten Infektionsmodus nicht erreichen läßt.

Die Frage nach einer unterschiedlichen Beeinflussung der chromaffinen Substanz durch intra- und extraperitoneale Infektion ist durch vorstehende Versuche nicht gelöst.

Aehnliche Versuche über die Wirkung bakterieller Infektion liegen u. W. nur von Luksch vor. Dieser konnte zeigen, daß nach intraperitonealer Einverleibung von B. coli und Tuberkelbacillen die blutdrucksteigernde Wirkung der Nebennierenextrakte sehr geringfügig oder völlig negativ ist. Auch Staphylokokkensepsis durch intravenöse Injektion hatte denselben Erfolg; dazu mag bemerkt sein, daß wir gleichfalls Versuche mit Staphylococcus aureus und außerdem mit Pyocyaneus, allerdings mit intraperitonealer Einverleibung, angestellt haben, unsere Tiere aber die Infektion völlig überwanden und daher nicht getötet wurden. Gleich uns betonte Luksch, daß eine solche Beeinflussung der Nebennieren nur dann zustandekommt, wenn die Infektion nicht allzu rasch tödlich verläuft, wie dies bei seinen Versuchen mit Pyocyaneus und Thyphuserregern zutraf.

Die nächste Frage ist die, ob die Nebennierenschädigung mittelbar durch Folgezustände der Infektion, wie Zirkulations- und Ernährungsstörungen, Blutzerfall, Fieber oder unmittelbar durch Bakterientoxine zustande kommt. In dieser Richtung hat Luksch gefunden, daß die blutdrucksteigernde Substanz durch 13tägiges Hungern der Versuchstiere nicht beeinflußt wurde, was allerdings nach Borberg nicht stets zutrifft. Nur ganz schwere Zirkulationsstörungen wie Ligatur der Nebennierenvene (Lucksch) oder Ligatur der Aorta peripher oder der Vena cava zentral von den Nebennieren (Borberg) beeinträchtigen die Adrenalinreaktion. Künstliche Acidose und Hämolyse durch verschiedene Gifte läßt die Nebennierenreaktionen unverändert (Luksch). Auch künstlich hervorgerufene Temperatursteigerung durch nukleinsaures Natron (Borberg) oder Verbringung der Tiere in den Brutschrank oder Stich in den Streifenhügel (Luksch) bleibt wirkungslos.

Der Einfluß der Blutdrucksenkung an sich auf das Verhalten der blutdrucksteigernden Substanz wurde auf verschiedenen Wegen untersucht. Blutdrucksenkungen durch intravenöse Injektion von Witte-Peptonlösung oder durch Splanchnicusdurchschneidung lieferte Nowicki normale oder gar übernormale Chromreaktion, nach Ansicht des Autors infolge Sekretretention bei verminderter Ausfuhr. Letztere Erklärung wird freilich von Paul Trendelenburg auf Grund seiner Adrenalinbestimmungen im Nebennierenvenenblut von Aderlaßtieren bestritten. Die für den vorliegen-

Digitized by Google

den Zweck wohl einwandfreieste Art der Blutdruckerniedrigung erzielte Luksch durch Rückenmarksdurchtrennung: Nach 24 stündiger Dauer der Drucksenkung gab der Nebennierenextrakt eine unveränderte Wirkung. Aderlässe mit rasch sich ausgleichender Wirkung und akute Verblutung ergaben Parodi keine, wiederholte Aderlässe mit Störung der Blutzirkulation aber eine deutliche Beeinträchtigung der Chromreaktion.

Eigene Versuche in dieser Richtung waren folgende: Allmähliche Verblutung von 2 Tieren innerhalb 1 Stunde lieferte vollkommen normale Reaktion. Hienach läßt sich eine allmähliche Ausspülung der chromaffinen Substanz bei anämisch-mangelhafter Nachproduktion ausschließen. Eine sehr intensive Blutdrucksenkung, die bei den gewählten Dosen rasch eintrat und durch hochgradigste Cyanose, Gefäßerweiterung, Abkühlung und selbst Oedeme sich äußerte, erreichten wir mit Chloralhydrat, das intramuskulär gegeben wurde.

Tab. V.

Nr.	Gewicht g	Dosierung	gest. nach	Reaktion
22	1620	2.5 g in 25% Lösung	3½ Std.	II
21	1822	2,5 g in 25% Lösung	<10 „	III
29	1480	1 g in 10% Lösung	7 „	IV
30	1678	1 g (10% Lösung); nach 9¾ Std. 0,5 g, nach 25 Std. 1 g, nach 35 Std. 1 g.	37 „	IV

Ueberraschenderweise wiesen die vor allem im Mark, aber auch in der Rinde hochgradig hyperämischen Nebennieren eine starke Beeinflussung der chromaffinen Substanz auf. Im Vergleich zu Peritonitisnebennieren trat die Verminderung der Reaktion mindestens ebenso frühzeitig, wenn nicht früher in Erscheinung und hatte schon bei einem nach 7 Stunden verendeten Tiere einen sehr erheblichen Grad erreicht. Dieser Versuchsausfall ist interessant in Hinsicht auf die Tatsache, daß die Beeinflussung des Kreislaufes durch Chloralhydrat zu einem guten Teil auf peripherer Gefäßlähmung beruht. Mit Rücksicht auf die oben angeführten Versuche mit Blutdrucksenkung erscheint es uns nicht zulässig, die Ursache für den Ausfall der Chloralversuche in der Blutdrucksenkung an sich zu erblicken. Es ist vielmehr die Möglichkeit ins Auge zu fassen, daß die Blutdruckwirkung des Chloralhydrates zum Teile auf dem Wege einer Nebennierenschädigung erfolgt, das Chloralhydrat also zu den Giften gehört, welche primär die chromaffinen Zellen schädigen, wie dies Luksch z. B. vom Phosphor nachgewiesen hat.

Trotz einigen Ungeklärtheiten im Einzelnen geht aus den vorstehenden Versuchen also hervor, daß die Beeinflussung der Chromreaktion bzw. der Extraktwirksamkeit bei Allgemeininfektionen im Wesentlichen eine primäre, nicht sekundäre Infektionswirkung ist und dem-

Digitized by Google

zufolge direkt durch die Bakterien bzw. ihre Toxine bedingt sein muß.

Dieser Auffassung entsprangen eine Reihe von Versuchen über die Wirkung von Bakterientoxinen auf die Nebennieren. Man hat dabei vor allem zur Diphtherieinfektion bzw. zum Diphtherietoxin gegriffen, einmal, weil bei der Diphtherieerkrankung die Toxinwirkung ganz im Vordergrunde steht, zum andern, weil die Diphtherieintoxikation unter dem Bilde schwerster Vasomotorenlähmung verläuft. Luksch, Hannes, Ritschie-Bruce stimmen darin überein, daß nach experimenteller Diphtherieinfektion und Vergiftung mit Diphtherietoxin regelmäßig eine schwere Beeinträchtigung der chromaffinen bzw. drucksteigernden Substanz festzustellen ist. Borberg fand wenigstens eine leicht verblichene Chromfärbung. Die entgegengesetzten Ergebnisse Ehrmann's konnte Luksch überzeugend aus der verschiedenen Zeitdauer der Infektion oder Intoxikation erklären. Deren Einfluß ist auch recht deutlich aus den Protokollen von Hannes zu ersehen. Tscheboksaroff konnte durch Adrenalinbestimmung im Nebennierenvenenblut ermitteln, daß in den ersten 10 bis 18 Stunden nach der Infektion gesteigerte, in den nächsten 24—27 Stunden eine ziemlich normale und nach 48—96 Stunden eine stark verminderte oder völlig aufgehobene Sekretabgabe an das Blut stattfindet.

Wir verfügen über 2 Versuche mit subkutan gereichtem Diphtherietoxin:

Tab. VI.

Nr.	Gewicht g	Dosierung	gest. nach	Reaktion
24	1515	2 ccm; nach 3½ Std. 2 ccm	14 Std.	I
23	1415	2 ccm; nach 3½ Std. 2 ccm	<22 „	II

Wie diese Versuche zeigen, kommt durch eine binnen 14—22 Stunden tödlich ablaufende Vergiftung mit Diphtherietoxin eine Verringerung der Chromreaktion fraglos zustande, aber nur in leichtem Grade. Die höheren Grade der Reaktionsbeeinflussung sind nach oben genannten Versuchen erst nach zwei- oder mehrtägiger Infektionsdauer anzutreffen. Damit wird verständlich, wenn andere Untersucher (Ehrmann, Strubell) bei sehr akuter Diphtherievergiftung keine Verringerung der blutdrucksteigernden oder mydriatischen Wirkung der Extrakte feststellen konnten, und es ist ein Hinweis darauf gegeben, daß die histologische Untersuchung unter Umständen einen besseren Einblick in Sekretionsstörungen der Nebennieren gibt als die biologische.

Das Beispiel der Diphtherietoxinvergiftung lehrt, daß in der Tat bakterielle Toxine auch ohne bakterielle Infektion den Chromaffingehalt der Nebennieren angreifen. Dabei scheint es aber sehr auf die Art der Toxine anzukommen. Wenigstens berichtet Borberg, daß Botulismus- und Tetanus-

Digitized by Google

toxin keine Einwirkung auf das chromaffine Gewebe haben. Andererseits greifen die Giftstoffe bei peritonealer Colisepsis die chromaffinen Zellen viel intensiver als Diphtherietoxin an. Bei gleicher Schwere der Gesamtwirkung auf den Organismus, gemessen an der Dauer der zum Tode führenden Erkrankung, ergibt sich nämlich, daß beim Tode 14 Stunden nach peritonealer Infektion schon eine schwere Schädigung der chromaffinen Substanz vorliegt, bei Vergiftung mit Diphtherietoxin aber eine solche erst angedeutet ist. Man wird einen solchen Unterschied nicht übersehen dürfen bei der Frage, in welchem Zusammenhange die Chromaffinbefunde mit den pathologischen Blutdruckverhältnissen des Menschen bei den einzelnen Infektionen stehen.

Die Beeinträchtigung des chromaffinen Gewebes als direkte Wirkung septischer Infektion wird noch verständlicher, sobald man auch die übrigen anatomischen Veränderungen der Nebennieren berücksichtigt. Diese sind früher als die Beeinflussung der chromaffinen Reaktion vor allem von französischen Forschern unter Berücksichtigung der verschiedensten Infektionsarten und Versuchsbedingungen zum Gegenstande experimenteller Erforschung gemacht worden und haben eine ziemlich einheitliche Darstellung erfahren. Dies hat uns zum Verzicht auf Wiedergabe unserer eigenen einschlägigen Untersuchungsbefunde bestimmt. Am häufigsten trifft man bei akuten Infektionen, von chronischen sei hier abgesehen, eine hochgradige Hyperämie, die sich bis zu Blutungen steigern kann; die feinere Struktur der Parenchymzellen und ihre Färbbarkeit ändert sich, es kommt zu akutem Oedem (Scheel), zu trüber Schwellung, fettiger Entartung und sogar zu Zellnekrosen (Labsin, Federici, Bogomolez u. A.), außerdem zu fleckweiser zelliger Infiltration. Alle diese Veränderungen werden hauptsächlich der Rinde, in geringerem Maße dem Markanteile der Nebennieren zugesprochen. Nach unseren eigenen Wahrnehmungen ist eine wechselnd hochgradige Hyperämie die regelmäßigste und früheste Veränderung, entspricht aber in ihrem Grade keineswegs immer der Abnahme der Chromreaktion. Die hyperämischen Veränderungen betreffen ganz vorwiegend das Mark und die zentrale Rindenschicht. Ausgesprochene Nekrosen haben wir bei unseren sehr akut verlaufenen Infektionen nicht beobachtet, dagegen Veränderungen, die man als akutes Oedem oder trübe Schwellung bezeichnen muß (Verlust der feineren Zellstruktur, trübes, gequollenes Aussehen des Protoplasmas, verringerte Kern- und Plasmafärbung), sehr häufig und in dem Mark zum mindesten ebenso stark wie in der Rinde, teils fleckweise, teils diffus angeordnet. Dabei war festzustellen, daß diese akuten degenerativen Veränderungen annähernd dem Grade der Chromaffinverarmung entsprechen und wenigstens bei Peritonitistieren bei hohen Graden der Chromaffinverarmung regelmäßig vorhanden waren. Leukocytäre und lymphocytäre Infiltration spielte in unsern Präparaten keine wesentliche Rolle und bevorzugte hauptsächlich die Rinde. Die erwähnten Veränderungen,

Digitized by Google

besonders kapilläre Hyperämie, waren bei den Tieren mit Diphtherietoxinvergiftung sehr hochgradig und standen hier in keinem graduellen Verhältnis zur Beeinträchtigung der Chromreaktion. Die Chloralhydrattiere waren sämtlich durch eine extreme Blutüberfüllung des ganzen Organes und deutliche Parenchymtrübung ohne Rücksicht auf den Chromaffingehalt ausgezeichnet. Im übrigen weist Beitzke auf die interessante Tatsache hin, daß in einzelnen Fällen und bei bestimmten Infektionen (kongenitale Lues, Tollwut) die Entzündungserreger gerade in den Nebennieren niemals fehlen.

Alle diese histologischen Tatsachen seien nur erwähnt als Stütze der Anschauung, daß der Chromaffinschwund bei akuten Infektionen nicht auf sekundären Infektionsfolgen, sondern auf einer direkten und bis zu einem gewissen Grade vorzugsweisen Beeinflussung der Nebennieren durch die Infektion beruht.

Die Bedeutung des Chromaffinschwundes.

Bei den angeführten Ergebnissen des Tierversuches fällt es, wie auch Luksch und Beitzke betonen, schwer, die Veränderungen des chromaffinen Gewebes und der Nebennieren überhaupt als belanglose Teilerscheinung der Infektionen anzusehen. Eine Unterproduktion lediglich als Ausdruck der allgemeinen Energieverminderung des der Infektion oder Vergiftung erliegenden oder zum mindesten schwer geschädigten Organismus ist schon deshalb unwahrscheinlich, weil unter den verschiedenen experimentellen Bedingungen die Reaktion verschieden ausfällt und zwar in einem ganz bestimmten Abhängigkeitsverhältnis zur Versuchsbedingung. Schwierig ist erst die Frage, ob und wie sich die Chromaffinverarmung funktionell bemerkbar macht. Wenn auch vermutlich die physiologische Funktion des chromaffinen Systems eine kompliziertere ist, als wir bisher übersehen, so kann man das eine doch als feststehend betrachten, daß eine und vielleicht die wichtigste und vorerst relativ am besten geklärte Funktion der Nebennieren in der Beziehung zur Blutdruckregulierung besteht. Dies geht aus der Pharmakologie des Adrenalins, der Wirkung der experimentellen Nebennierenausschaltung und den klinischen Erscheinungen der akuten Nebenniereninsufficienz beim Menschen hinlänglich hervor. Die andere Tatsache, daß bei gewissen Infektionen, besonders bei Peritonitis und Diphtherie, Blutdrucksenkung eine der schwerwiegendsten Erscheinungen ist, hat man nun zu dem Schlusse verwendet, daß die Nebenniereninsufficienz wesentliche Ursache der infektiösen Blutdrucksenkung sei. Nur mit dieser Begründung und in dieser Allgemeinheit läßt sich ein solcher Schluß schwerlich aufrecht erhalten.

In erster Linie darf man nicht übersehen, daß eine tatsächliche Kreislaufschwäche die verschiedensten Ausgangspunkte haben kann und speziell bei Infektionen sowohl das Herz wie das Vasomotorenzentrum wie die peripheren Gefäße als solche in Frage kommen. Höchstens wird man also bei

Digitized by Google

nachgewiesenem Chromaffinschwund vermuten können, daß hier auch die Nebenniereninsufficienz an der Kreislaufschwäche einen ursächlichen Anteil hat. Dabei ist die stillschweigende, nach den Beobachtungen von den Velden's aber berechtigte Annahme gemacht, daß der Chromaffinverarmung auf die Dauer wenigstens auch ein verringerter Grad von Adrenalingehalt des Blutes entspricht. Unter dieser Voraussetzung zeigen nun die Versuche, daß die verschiedenen Infektionen und Vergiftungen verschieden rasch und verschieden stark das chromaffine System beteiligen, daß unter den geprüften Versuchsbedingungen die septische Allgemeininfektion und Peritonitis die Nebennieren am schwersten angreifen und demzufolge bei der praktisch wichtigen peritonitischen Blutdrucksenkung in erster Linie an die Mitwirkung einer Nebenniereninsufficienz zu denken ist. Das graduell abweichende Verhalten der Reaktion bei Chloralhydrat- und Diphtherietoxinvergiftung steht in guter Uebereinstimmung mit der Erfahrung, daß diese Gifte nicht in erster Linie von den Gefäßen aus den Kreislauf beeinflussen.

Nun hat u. A. Hannes darauf hingewiesen, daß experimentelle Diphtherie, die bei etwas langsameren Verlaufe Schwund der chromaffinen Substanz verursacht, bei rascherem Ablaufe die Tiere tötet, ohne die chromaffinen Zellen ernsthaft geschädigt zu haben. Das Gleiche gilt, wie wir gezeigt haben, für peritoneale Sepsis. Hannes schließt daraus, daß den Veränderungen an den chromaffinen Elementen der Nebennieren nur ein geringer Wert für das Zustandekommen des tödlichen Ausganges beizumessen ist. Eine solche Folgerung greift u. E. zu weit, denn was für den Fall akutester Infektion zutrifft, hat keine Beweiskraft für Fälle, in denen das chromaffine System tatsächlich sich als geschädigt erweist, und um diese dreht sich die Frage. Es ist hinlänglich bekannt, daß gerade die akutesten Infektionen überhaupt die geringsten anatomischen Veränderungen erkennen lassen und wir demzufolge eine vorzugsweise Angriffstelle der Infektion kaum nachweisen können. Wenn beispielsweise bei einer akuten Peritonitis eine akute gelbe Leberatrophie auftritt, so wird man kaum zögern, dieser seltenen Komplikation eine Bedeutung für den tödlichen Ablauf einzuräumen.

Eine weitere Frage ist, wie sich die Zulassung einer Nebenniereninsufficienz als Mitursache der Kreislaufschwäche mit der allgemein angenommenen und durch Heineke bestätigten Theorie der infektiösen Blutdrucksenkung von Romberg und Pässler vereinbaren läßt. Die genannten Autoren sind bekanntlich auf dem Wege des Tierversuches zu der Aufstellung gekommen, daß die infektiöse Kreislaufstörung, speziell bei Peritonitis, in der Hauptsache auf zentraler Vasomotorenlähmung beruht. Das Herz ist dabei in einem vor allem nach der Art der Infektion schwankenden, im allgemeinen aber mehr untergeordneten Grade beteiligt. Das Sekretionsprodukt der Nebennieren, das Adrenalin, besitzt aber neben seiner unbestrittenen Wirkung auf das Herz (Gottlieb) vor allem eine periphere vasotonische

Digitized by Google

Wirksamkeit. Demzufolge scheint auf den ersten Blick die Annahme einer funktionellen Nebenniereninsufficienz der Theorie der zentralen Bedingtheit der peritonitischen Blutdrucksenkung zu widersprechen. Tatsächlich ist dies nicht der Fall. Romberg und Pässler haben nämlich zugleich gezeigt, daß im peritonitischen Collaps die Gefäße auf peripher angreifende Mittel wie z. B. Chlorbarium sowie Adrenalin, prompt reagieren. Wenn nun bei peritonitischer Vasomotorenlähmung die peripheren Gefäße des Splanchnicusgebietes infolge zentraler Lähmung erweitert und blutüberfüllt, aber doch für periphere Reize noch erregbar sind, so ist eben damit Raum für eine Nebenniereninsufficienz gelassen. Diese würde sich darin äußern, daß der durch das Adrenalin normalerweise bedingte periphere vasomotorische Reiz wegfällt oder herabgesetzt ist.

Man gelangt so zu der recht plausiblen Hypothese, daß die infektiöse Blutdrucksenkung in erster Linie und in manchen Fällen vielleicht fast ausschließlich auf zentraler Vasomotorenlähmung beruht, in anderen Fällen aber eine periphere Hypotonie der Gefäße durch Nebenniereninsufficienz hinzukommt und die Gesamtwirkung steigert.

Kurzer Erwähnung bedarf noch die von A. Fränkel festgestellte Tatsache, daß sowohl bei Zuständen mit erhöhtem wie mit erniedrigtem Blutdruck normale Adrenalinwerte im Blute gefunden werden können. Diese Feststellung beschränkt sich in ihrer Gültigkeit aber auf die untersuchten Zustände d. h. auf Fälle von chronischer Nephritis und Morbus Basedowi, und bringt die Korrelationen der innersekretorischen Organe in Erinnerung. Bei normalem Adrenalingehalt ist ein erhöhter Druck durch eine Vermehrung synergetischer Hormone und ein verminderter Druck durch Steigerung der antagonistischen Sekrete denkbar. Dies ist eine Mahnung, daß man mit Folgerungen auf dem Gebiete der inneren Sekretion sehr vorsichtig sein muß, spricht aber nicht gegen die Berechtigung, bei einer anatomisch nachweisbaren Nebenniereninsufficienz auch eine funktionelle anzunehmen und diese auf dem Gebiete der Blutdruckregulierung zu suchen.

Die aus experimentellen Ergebnissen gewonnenen Anschauungen über die funktionelle Bedeutung des chromaffinen Nebennierengewebes können noch nicht als sicher bewiesen gelten, schließen aber ein lohnendes Arbeitsprogramm in sich. Ihrer Uebertragung auf die menschliche Biologie stehen prinzipielle Bedenken u. E. nicht entgegen, zumal da die Romberg-Pässler'sche Lehre gleichfalls auf experimenteller Unterlage beruht.

Therapeutische Beeinflussungen der experimentellen Peritonitis und Chromaffinreaktion.

Die Heidenhain'sche Behandlung der peritonitischen Blutdrucksenkung mit Adrenalin-Kochsalzinfusionen hat nach klinischen Beob-

Digitized by Google

achtungen und Blutdruckmessungen bisher eine geteilte Beurteilung erfahren, und es ist fraglich, ob der Kliniker hier das letzte Urteil sprechen kann. Vermöge seiner Herzwirkung ist das Adrenalin als Kreislaufanaleptikum nicht anzuzweifeln. Berechtigten Einwänden ist aber die Behauptung Heidenhain's begegnet, daß das Adrenalin auch das gelähmte Vasomotorenzentrum direkt günstig beeinflusse. Dies hat sich experimentell bisher nicht bestätigen lassen.

Mit dem Bekanntwerden der ersten Untersuchungen über Chromaffinverarmung der Nebennieren bei verschiedenen Formen von Collaps und Blutdrucksenkung schien nun auch die Heidenhain'sche Adrenalintherapie eine neue Fundierung zu gewinnen, und es wurde die Hoffnung geäußert, mit dem Adrenalin eine Art Organotherapie treiben zu können gegen Kreislaufstörungen, die mit Nebenniereninsufficienz zusammenhängen.

Solche Gedanken treten uns entgegen u. a. in der Adrenalinbehandlung der Kreislaufschwäche bei Diphtherie und in der Adrenalineinspritzung vor, während und nach Narkosen (Delbet). Auch berichtet F. Meyer, daß mit Adrenalin gespritzte Tiere, die mit Diphtherietoxin vergiftet waren, zwar nicht gerettet, aber länger am Leben erhalten werden konnten. Auch wenn eine organotherapeutische Verwertbarkeit des Adrenalins auf Grund der vor allem von Kretschmer und Straub nachgewiesenen Flüchtigkeit der Adrenalinwirkung bei diskontinuierlicher Darreichung vornweg wenig wahrscheinlich war, so schien sich eine experimentelle Prüfung obiger Anschauungen doch zu lohnen und zum mindesten die Probe interessant zu sein, ob durch Adrenalininjektionen der Chromaffinschwund verzögert oder verhindert wird. von der Velden hat darauf aufmerksam gemacht, daß bei bakteriotoxischer Kreislaufschwäche Adrenalininjektionen (wenigstens subkutane) entschieden anders, vor allem nachhaltiger wirken als im normalen Organismus und anscheinend eine Erhöhung des Adrenalinspiegels im Blute herbeiführen, eine Beobachtung, für die er verschiedene Erklärungsmöglichkeiten anführt.

Auf Grund solcher Voraussetzungen und Ueberlegungen entstanden die nachfolgenden Versuche.

Wirkung der Kochsalzinfusion beim normalen Kaninchen.

In erster Linie suchten wir zu ermitteln, wie sterile Salzwasserinfusionen auf das chromaffine Gewebe normaler Kaninchen wirken.

(s. Tabelle VII nächste Seite.)

Die einverleibten Mengen steriler physiologischer Kochsalzlösung überschritten durchweg jene, welche bei der Infusionsbehandlung beim Menschen zur Anwendung gelangen, wären aber bei Nr. 6 und 19 mit dem Weiter-

Digitized by Google

Tab. VII.

Nr.	Gewicht g	Infusionsart und Menge	Todesart	Reaktion
5	1745	Intravenös 140 ccm (8% des Körpergewichts)	† spontan kurz nach Infusion.	II
6	1567	Intravenös 90 ccm (5,7%).	Nackenschlag nach 1½ Std.	I
19	2519	Intraperitoneal 500 ccm, nach 10 Std. 600 ccm (zus. 43,6%).	Nackenschlag 27 Std. nach erster Infusion.	I—II
31	1812	55 ccm Blut entzogen in 1¾ Std. und 3×30 ccm NaCl infundiert. Nach 2 Tagen innerhalb ¾ Std. abwechselnd Blutentziehung und Infusion bis zur Leerspülung des Gefäßsystems.	Anämie	I

leben der Tiere vereinbar gewesen, während Nr. 5 den Folgen der übermäßigen Infusion akut erlag.

Es zeigte sich nun, daß bei der starken akuten Verwässerung des Blutes und Ueberfüllung des Kreislaufes der Chromaffingehalt des Nebennierenmarkes in leichtem Grade verringert wird, in erster Linie durch vermehrte Adrenalinabgabe an die vermehrte Blutflüssigkeit. Dies äußert sich dadurch, daß die Grünfärbung in der Umgebung der Markgefäße etwas abgeblaßt ist und das Plasma in den Gefäßdurchschnitten häufiger und intensiver als bei Normaltieren Grünfärbung aufweist. Diese leichte Verringerung des Vorrates an chromaffiner Substanz bei sehr reichlicher Kochsalzinfusion ist aber offenbar nur sehr vorübergehender Natur und gleicht sich vermutlich rasch aus. Schon dem Grade und der Lokalisation nach entsprach die geringe Reaktionsabnahme nicht einem einfachen Diffusionsvorgange, sondern einer sekretorischen Leistung; dies scheint aus Versuch Nr. 31 hervorzugehen, wo zunächst eine extreme Anämie herbeigeführt und durch Infusion notdürftig kompensiert, dann aber das Gefäßsystem langsam mit Kochsalzlösung geradezu blutleer gespült wurde, ohne daß eine merkliche Verringerung des Chromaffingehaltes eingetreten wäre.

Von maßvollen Kochsalzinfusionen ist also eine Störung des Produktionsgleichgewichtes für Adrenalin nicht zu erwarten.

Wirkung des Adrenalins auf die Chromaffinreaktion normaler Kaninchen.

Aehnlich wurde auch die Wirkung einer Adrenalinsalzwasserinfusion auf die chromaffinen Zellen unter sonst normalen Bedingungen geprüft. Zu diesen und allen folgenden Versuchen wurde das synthetische Suprarenin der Höchster Farbwerke benützt in einwandfrei frischen Lösungen.

Digitized by Google

Tab. VIII.

Nr.	Gewicht g	Einverleibung	Lösungsverhältnis	Dosierung	Todesart	Reaktion.
20	2837	intraperiton.	2 Tr. Adr. : 100 NaCl.	700 ccm, nach 9½ Std. 600 ccm (zus. 45,8% NaCl und 1,7 mg Adr.).	Nach letzter Infusion †	II—I
42	2165	intravenös	3 Tr. Adr. : 100 NaCl.	3 × 45 ccm Lösung in Abständen von 3 Std. (0,09 mg Adr. pro dosi	5 Min. nach letzter Infusion Nackenschlag.	IV
43	2004	„	„	„	3 Std. nach letzter Infusion Nackenschlag.	III

Der erste Versuch bringt nach Anordnung, Verlauf und Sektionsbefund mehr die Folgen einer akuten Ueberfüllung des Gefäßsystems als diejenigen einer Adrenalinkochsalzinfusion zum Ausdruck. Trotz des tödlichen Erfolges der Eingriffe war die Beeinflussung der chromaffinen Zellen eine ganz minimale.

In den andern beiden Versuchen mit intravenöser Adrenalinkochsalzinfusion in die Ohrvenen wurde die Adrenalindosis (0,09 mg pro Injektion) gegenüber der Heidenhain'schen Vorschrift überschritten, während die Salzwassermenge der Einzelinfusion sich in adäquaten Grenzen hielt. Die Tötung der Tiere wurde 5 Minuten bzw. 3 Stunden nach der Einspritzung vorgenommen. Dabei erwies sich nun die Chromreaktion beidemal als beträchtlich herabgesetzt, und zwar bei dem Tiere, dem längere Erholungsmöglichkeit vergönnt war, deutlich etwas weniger als bei dem andern. Beidemal sprach der Sektionsbefund (zahlreiche kleine Lungenblutungen mit Oedem, Erguß in Brust- und Bauchhöhle) für eine Adrenalinintoxikation.

Um den Anteil der Kochsalzinfusionen an der Wirkung ganz auszuschalten und die reine Adrenalinwirkung zu Gesicht zu bekommen, wurden folgende Versuche angestellt, bei denen eine Salzwassereinverleibung von 1 bzw. 1,5 ccm ganz vernachlässigt werden darf.

Tab. IX.

Nr.	Gewicht g	Einverleibung	Dosen	Gesamtmenge	Versuchsdauer	Todesart	Reaktion
34	2082	intravenös	1 × 0,15 mg, nach 3 Std. 0,1 mg	0,25 mg Adr.	4½ Std.	Nackenschlag	II
64	1460	„	3 × 0,1 mg nach je 12 Std.	0,3 mg	29 Std.	Spontan † 5 Min. nach letzter Injektion	IV
65	1737	„	6 × 0,1 mg 1 × 0,15 „ 3 × 0,2 „ 1 × 0,4 „	1,75 mg	4 Tag	Nackenschlag ½ Std. nach letzter Injektion	II
26	1505	intramuskulär	8 × 0,1 „ 1 × 0,2 „ 1 × 1,0 „	2 mg	5 Tag	Kurz nach letzter Injektion	III (bis IV)
25	1485	„	7 × 0,1 „ 2 × 0,2 „ 4 × 1,0 „	5,1 mg	6½ Tag	Spontan † ca. 12 Std. nach letzter Injektion	IV (bis V)

Digitized by Google

Die aufgeführten Adrenalinmengen wurden teils intravenös, teils intramuskulär gegeben und es ist erstaunlich, welche Mengen des Mittels das Kaninchen ertragen kann (vgl. Nr. 65), doch ist die Toleranz offenbar eine sehr verschiedene (vgl. Nr. 64 und 65). Regelmäßiges Ergebnis auch dieser Versuche war eine Beeinträchtigung der Chromreaktion, allerdings ziemlich verschiedenen Grades. Diese ist am schwersten und kommt der Peritonitiswirkung ziemlich nahe bei den Tieren, welche an ihrer Adrenalinvergiftung spontan gestorben sind. Die Versuchsdauer und die Gesamtgröße der einverleibten Adrenalinmengen spielt dabei keine wesentliche Rolle. Die beiden Tiere jedoch, bei welchen der Versuch ½ bzw. 1½ Stunden nach einer Einspritzung durch Tötung beendet wurde, zeigten eine verhältnismäßig nur schwache Verminderung der Reaktion, so daß die Annahme nahe gelegt erscheint, als sei die Wirkung des Adrenalins auch auf die chromaffinen Zellen im wesentlichen eine akute und gleiche sich, wenn die Einzeldosis überhaupt ertragen wird, von einer Injektion zur andern in erheblichem Grade wieder aus. Die Art der Einverleibung des Mittels schien keinen Unterschied zu bedingen, wenn man die letzten 3 Versuche ins Auge faßt. Größere Mengen stark verdünnter Adrenalinkochsalzlösungen beeinflussen anscheinend die Reaktion nachhaltiger als konzentrierte Lösungen in geringerer Menge, auch wenn der absolute Adrenalingehalt höher ist.

Eine sichere Erklärung für die erwähnten Befunde läßt sich vorerst nicht geben. Es kann sich um eine Wirkung veränderter Zirkulationsverhältnisse handeln. Weniger wahrscheinlich ist, daß das künstliche Adrenalin unbeschadet seiner chemischen Verwandtschaft mit dem Sekretionsprodukt der chromaffinen Zellen gerade auf diese elektiv als ein Gift wirkt. Beachtenswert ist aber vor allem die Möglichkeit, daß es sich dabei um einen Selbstregulierungsvorgang handelt derart, daß die chromaffinen Zellen unter dem Einflusse künstlich gesteigerter Adrenalinämie ihre Produktion hemmen, ohne daß die Ausfuhr der bereits fertigen Substanz in gleichem Grade verzögert wäre.

Wie dem auch sei, als Ergebnis dieser Versuchsreihe bleibt die Tatsache höchst interessant, daß bei künstlicher Zufuhr von Adrenalin in toxischen Mengen die Nebennieren gesunder Kaninchen eine beträchtliche Verringerung ihres physiologischen Adrenalinvorrates erleiden.

Die Chromreaktion bei peritonitiskranken Kaninchen nach Salzwasserinfusionen.

Die nächsten Versuche galten der Frage, ob die peritonitische Beeinflussung der Nebennieren eine Abänderung erfährt bei Tieren, die mit Kochsalzinfusionen behandelt worden sind.

Digitized by Google

Tab. X.

Nr.	Gewicht g	Colibouillon intraperitoneal	Je 30 ccm NaCl-Lösung intravenös				getötet bzw. verendet		Reaktion
			I. Infusion nach	II. Infusion nach	III. Infusion nach	IV. Infusion nach	nach Infektion	nach letzter Infusion	
51	2027	2 ccm + 3 ccm NaCl	5¾ Std.	8¾ Std.	11¾ Std.	—	14¾ Std.	3 Std.	III
52	1502	„	5¾ „	8¾ „	—	—	14¾ „	6 „	I—II
53	1515	„	5¾ „	—	—	—	14¾ „	9 „	IV
54	1660	„	11¾ „	—	—	—	14¾ „	3 „	III
55	1495	„	5¾ „	—	—	—	8¾ „	3 „	I
56	1685	„	5¾ „	8¾ „	—	—	11¾ „	3 „	I
60	2202	1,5 ccm + 3,5 ccm NaCl	11½ „	14½ „	17½ „	21 Std.	† 66½ „	45½ „	V
61	1920	„	11½ „	14¼ „	17½ „	21 Std.	†<48 „	<12 „	V

Die ersten 6 Tiere wurden mit gleichen Mengen desselben Materiales inficiert. Die Einzelinfusion von 30 ccm Kochsalzwasser war nach den beim Menschen üblichen Mengen berechnet und wurde stets langsam in die Ohrvenen gegeben. Die geprüften Variationen der Versuchsanordnung sind aus der Tabelle ersichtlich. Bei Tötung der Tiere 15 Stunden nach der Infektion bestanden zwar mäßige Unterschiede im Grade der Chromreaktion (besonders geringe Beeinträchtigung bei Nr. 52), doch standen diese in keinem erkennbaren Zusammenhange mit der Zeitfolge und Häufigkeit der intravenösen Infusionen. Die früher getöteten Tiere (Nr. 55 und 56) besaßen noch eine normale Reaktionsstärke.

Die gleichfalls zusammengehörigen Versuche Nr. 60 und 61 lehren, daß, wenn die Peritonitis spontan zu ihrem gewöhnlichen Ausgange führt, dann stets auch die Chromreaktion die höchsten Grade der Beeinträchtigung aufweist, wie bei Tieren, die nicht mit Kochsalzinfusionen behandelt worden sind.

Die Chromreaktion bei Adrenalinbehandlung peritonitiskranker Kaninchen.

Die Anordnung der Versuche ist ähnlich wie bei denen mit Salzwasserinfusionen.

(s. Tab. XI nächste Seite.)

In der ersten zusammengehörigen Gruppe (Nr. 39—41) hat bei gleicher Infektionsdauer die Häufigkeit der Adrenalininfusionen keinen merklichen Unterschied im Verhalten der Chromreaktion gezeitigt und die Vergleichsgruppe Nr. 35—38 (Infektion mit gleichen Mengen der gleichen Kulturaufschwemmung) zeigt bei annähernd gleicher Infektionsdauer keinen wesentlich verschiedenen Ausfall der Chromreaktion, obgleich hier die Tiere über-

Digitized by Google

Tab. XI.

Nr.	Gewicht g	Infektion	Je 30 ccm Adrenalinsalzwasser à 0,06 mg Adrenalin			getötet nach		Reaktion	
			I. Infusion nach	II. Infusion nach	III. Infusion nach	Infektion	letzter Infusion		
39	1694	Je 2 ccm intraperitoneal v. Colikultur + 5 ccm NaCl-Lösung	5 Std.	—	—	14½ Std.	9¼ Std.	III	Hiezu Vergleichsversuche mit gleicher Infekt. Nr. 35 bis 38 Tab. III S. 408
40	1716		5 „	8 Std.	—	14½ „	6½ „	II—III	
41	1949		5 „	8 „	12½ Std.	14½ „	2¼ „	II—III	
47	2710	Je 2 ccm von Colibouillon + 8 ccm Salzwasser intraperitoneal	11 „	—	—	14 „	3 „	II	
48	3002		5 „	8 „	—	11 „	3 „	III	
49	1570		5 „	—	—	8 „	3 „	II—III	
50	1795		5 „	—	—	11 „	6 „	II	

haupt nicht behandelt worden waren. Auch die Versuchsgruppe Nr. 47—50 mit Variationen der Infusions- und Tötungszeiten läßt nicht erkennen, daß die peritonitische Abnahme der Chromreaktion durch die Infusionen beeinflußt worden wäre.

4 Versuche sollten das Verhalten der Chromreaktion bei peritonitiskranken Kaninchen zeigen, bei denen die Erkrankung trotz der Adrenalininfusionen spontan zum Tode führte. 3 dieser Tiere überlebten aber (vgl. Nr. 44, 45 und 62 S. 424). Das Kaninchen Nr. 63 (vgl. ebenda) starb 16 Stunden nach der Infektion, 1 Stunde nach der 2. Injektion von 30 ccm Adrenalinkochsalzlösung zu 0,06 mg Adrenalin, an zweifelloser Adrenalinvergiftung. Die Nebennieren zeigten nur Spuren von Chromreaktion.

Erwähnt seien noch 2 Versuche mit prophylaktischer Adrenalinkochsalzinfusion in die Bauchhöhle und 10 Minuten später nachfolgender Infektion mit Pneumokokken.

Tab. XII.

Nr. 27. 1675 g schweres Kaninchen. Intraperitoneale Infusion von 8 Tropfen Adrenalin (= ca. 0,53 mg) + 50 ccm Salzwasser. Nach 10 Minuten intraperitoneale Infektion mit der Hälfte einer Pneumokokkenkultur + 5 ccm Salzwasser. Verendet nach < 23 Std. Reaktion: III.

Nr. 28. 3109 g schweres Kaninchen. Intraperitoneale Infusion von 11 Tropfen Adrenalin (= ca. 0,73 mg) + 70 ccm Salzwasser. Nach 10 Minuten Infektion wie bei Nr. 27. Verendet nach 17 Std. unter den Symptomen der Adrenalinvergiftung. Reaktion: III.

Es ist bei diesen beiden Versuchen immerhin auffällig, daß die Chromaffinverarmung der Nebennieren nicht den sonst bei Peritonitis üblichen Grad erreicht hat, obgleich die Infektion 17—23 Stunden bis zum Tode dauerte.

Im ganzen kann man aus allen diesen therapeutischen Versuchen bei Peritonitiskaninchen ein eindeutiges positives Ergebnis

Digitized by Google

nicht herauslesen. In negativer Richtung ist festzustellen, daß eine bessere Erhaltung der Chromreaktion bei Peritonitis durch Adrenalininfusionen nicht erreicht wurde, sondern bei allen an Peritonitis erlegenen Tieren der Schwund der chromaffinen Substanz derselbe war, gleichgültig ob die Tiere mit Salzwasserinfusionen oder mit Adrenalinkochsalzinfusionen oder gar nicht behandelt worden waren.

Vergleichende Untersuchungen über den lebensverlängernden Einfluß von Salzwasser- und Adrenalininfusionen bei Kaninchenperitonitis.

Nach der Literaturzusammenstellung v. Lichtenberg's liegen positiv lautende Tierversuche über den lebensverlängernden Einfluß von Kochsalzinfusionen bei experimenteller Infektion vor (Bosc und Vedel), während v. Lichtenberg analoge Versuche mit Adrenalinkochsalzinfusionen nicht anführt und auch wir solche nicht kennen. Daher hat Reich vergleichende Versuche in dieser Richtung angestellt.

Die Menge der einzelnen in eine Ohrvene gegebenen Infusion betrug stets 30 ccm Flüssigkeit, die Adrenalindosis der Einzelinfusion 0,06 mg. Die gewählte Konzentration wie die absolute Menge des Adrenalins war also höher als es den von Heidenhain für den Menschen gegebenen Vorschriften entspricht. Es seien die nach Ausführungszeit und Infektionsqualität zusammengehörigen Versuche in Gruppen wiedergegeben. Als überlebend sind nur Tiere aufgeführt, die durch deutliche peritonitische Krankheitssymptome bewiesen haben, daß die Infektion nicht etwa durch irrtümliche Einspritzung ins Darmlumen eine unwirksame gewesen war.

Gruppe I (Tab. XIII).

Die Menge des inficierenden Materiales war hier geringer als sonst gewählt; auch beim Kontrolltier verlief die Infektion relativ langsam. Das Ueberleben der mit Adrenalin behandelten Tiere kann also Zufall sein. Zum mindesten haben die Infusionen nicht geschadet.

Gruppe II (Tab. XIV.)

Wie das Ueberleben des unbehandelten Kontrolltieres Nr. 58 beweist, war die Infektionsdosis keine unbedingt tödliche. In dem Ueberleben eines mit Adrenalin behandelten Kaninchens kann daher kein sicherer Beweis für die Wirksamkeit der Therapie oder die Ueberlegenheit der Adrenalinkochsalzinfusion über die bloße Kochsalzinfusion erblickt werden. Das eine Adrenalintier starb offenbar an akuter Adrenalinwirkung.

Digitized by Google

Tab. XIII.

Nr.		Gew. g	Infektion	Intravenöse Infusion von 30 ccm Adrenalinkochsalzlösung à 0,06 mg Adrenalin. I. Infusion nach	II. Infusion nach	III. Infusion nach	IV. Infusion nach	V. Infusion nach	Ausgang	Reaktion
44	I	1605	intraperitoneal 1 ccm Colibouillon + 4 ccm NaCl	12 Std.	15 Std.	17 Std.	20 Std.	23 Std.	überlebt	
45		1810		12 „	15 „	17 „	20 „	23 „	überlebt	
46		1855		—	—	—	—	—	† nach 55 Std.	V.

Tab. XIV.

				Nicht behandelte Peritonitis.						
58	II	2352	Intraperitoneale Infektion mit je 1½ ccm der gleichen Colibouillon + 3,5 ccm Kochsalzlösung	—	—	—	—	—	überlebt	
59		1740		—	—	—	—	—	† n. 15½ Std.	V.
				Intravenöse Kochsalzinfusionen à 30 ccm.						
60		2202		11½ Std.	14½ Std.	17½ Std.	21 Std.	—	† n. 66½ Std.	
61		1920		11½ „	14½ „	17½ „	21 „	—	† n. <48 Std.	
				Intravenöse Adrenalin-Kochsalzinfusionen à 30 ccm à 0,06 mg Adrenalin.						
62		2992		12 Std.	15 Std.	18 Std.	21½ Std.	—	überlebt	
63		1912		12 „	15 „	—	—	—	† n. 16 Std. an Adr.-Vergiftg.	

Tab. XV.

				Nichtbehandelte Peritonitis.						
66	III	3696	Intraperitoneale Infektion mit je 2 ccm der gleichen Colibouillon + 8 ccm Kochsalzlösung	—	—	—	—	—	† n. <9 Std.	Kontrollen
67		3285		—	—	—	—	—	† „ <9 „	
68		3370		—	—	—	—	—	† „ 9 „	
69		3145		—	—	—	—	—	† „ <9 „	
				Intravenöse Adrenalin-Kochsalzinfusionen à 30 ccm à 0,06 mg Adrenalin.						
70		2890		11 Std.	14¼ Std.	18 Std.	21¾ Std.	36 Std.	† n. 8½ Tg.	
71		3315		11 „	14¼ „	17½ „	21¾ „	25 „	† n. 30 Std.	
72		3037		11 „	—	—	—	—	† „ 11½ „	

Gruppe III (Tab. XV).

Es finden sich in dieser Gruppe durchweg sehr kräftige Tiere. Die Infektion war so virulent, daß gegen das Versuchsprogramm 4 Tiere schon nach 9 Stunden gestorben waren. Die verbliebenen 3 Kaninchen waren in der 11. Stunde völlig apathisch, hoch cyanotisch, zeigten sehr frequente Atmung und Herzaktion und standen nach unserer sonstigen Erfahrung unmittelbar vor dem Tode. Dieser trat auch bei Nr. 72 ½ Stunde nach und trotz einer Adrenalininfusion ein. Im Gegensatz hiezu überlebte Kaninchen Nr. 71 die Infektion 30 Stunden und Nr. 70 sogar 8½ Tage, nachdem letzteres Tier wegen schwerer Zirkulationsstörung auch am 2. Tage noch eine Infusion erhalten hatte.

Eine günstige Beeinflussung des Infektionsablaufes durch die Adrenalinkochsalzinfusionen war bei dieser Gruppe mit äußerst schwerer Infektion nach unserer Ueberzeugung augenscheinlich.

Digitized by Google

Gruppe IV (Tab. XVI).

Es handelte sich hier um eine Infektion, die binnen 11—20 Stunden zum Tode führte, also leichter war als jene in Gruppe III. Der vornweg festgelegte Versuchsplan wurde durchgeführt ohne Rücksicht auf den Krankheitszustand der einzelnen Tiere, vielfach aber durch deren Tod durchkreuzt.

Tab. XVI.

Nr.	Gew. g	Infektion	I. Infusion nach	II. Infusion nach	III. Infusion nach	IV. Infusion nach	Ausgang
			Kontrolltiere.				
73	1895		—	—	—	—	† n. 10¾ Std.
74	2074		—	—	—	—	† „ 19¾ „
			Intravenöse Kochsalzinfusionen à 30 ccm.				
75	2152		7¾ Std.	11¾ Std.	—	—	† „ 11¾ „
76	2450		7¾ „	11¼ „	15¼ Std.	—	† „ 20¼ „
77	2285	Intraperitoneale Infektion mit 1,5 ccm der gleichen Colibouillon + 8½ ccm Kochsalzlösung	7¾ „	11¼ „	15¼ „	21¾ Std.	† „ <31 „
78	1995		7¾ „	11¼ „	15¼ „	21¾ „	† „ <31 „
79	2342		7¾ „	11¼ „	15¼ „	21¾ „	überlebt
			Subkutane Adrenalininjektionen à 0,1 mg				
80	2162		8¾ „	—	—	—	† n. 11¾ Std.
81	1857		8¾ „	—	—	—	† „ 12 „
82	2117		8¾ „	12¼ Std.	16¼ Std.	22¼ Std.	† „ 22½ „
83	2074		8¾ „	12¼ „	16¼ „	22¼ „	† „ 22½ „
			Intravenöse Adrenalin-Kochsalzinfusionen à 30 ccm à 0,06 mg Adrenalin.				
84	1804		8¼ „	—	—	—	† „ 11½ „
85	1615		8¼ „	11¾ Std.	—	—	† „ 13¾ „
86	2460		8¾ „	11¾ „	15¾ Std.	—	† „ 16¾ „
87	2217		8¾ „	11¾ „	15¾ „	—	† n. 17 Tagen
88	2040		8¾ „	11¾ „	15¾ „	21¾ Std.	überlebt

Bei den mit subkutaner Adrenalineinspritzung behandelten Kaninchen kann von einer Lebensverlängerung nicht die Rede sein. Dies mag mit den Resorptionsbedingungen des Adrenalins überhaupt und speziell bei vorhandener Kreislaufschwäche zusammenhängen.

Dagegen überlebte je 1 Tier die Injektion sowohl nach Salzwasser- wie nach Adrenalinkochsalzinfusionen, und bei einigen Kaninchen beider Untergruppen war der Ablauf der Infektion entschieden verzögert.

Aus diesen Versuchen ist u. E. zu folgern

1. daß beim Kaninchen der Ablauf einer akuten peritonealen Infektion durch intravenöse Adrenalinkochsalzinfusionen günstig beeinflußt werden kann;

2. daß dahingestellt bleiben muß, ob die günstige Wirkung der Salzwasserzufuhr oder dem Adrenalin zuzuschreiben ist.

Nimmt man — von Bedenken gegen die gewählte Dosierung sei abgesehen — die beiden Tatsachen zusammen, einerseits, daß Adrenalinzufuhr bei peritonitiskranken Kaninchen den Schwund der chromaffinen Substanz

Digitized by Google

nicht merklich aufhält, andererseits, daß der günstige Einfluß von Adrenalinkochsalzinfusionen auf den Ablauf peritonealer Infektion zum mindesten nicht einwandsfrei als Adrenalinwirkung betrachtet werden darf, so liegt die Annahme nahe, daß damit auch der Hypothese von der Mitwirkung einer Nebenniereninsuffizienz an der peritonitischen Kreislaufstörung der Boden entzogen werde. So wenig wir den vorerst hypothetischen Charakter unserer Auffassung von der funktionellen Bedeutung der Nebennierenveränderungen verkennen, so wenig erscheint ein solcher Schluß berechtigt, vor allem auf Grund unserer Kenntnisse von der Dynamik des Adrenalins. Die Einführung einer einmaligen, wenn auch öfter wiederholten, jeweils immer nur ganz kurz, dabei aber sehr gewaltsam wirkenden Adrenalindosis kann die kontinuierliche Sekretion physiologischer Adrenalinmengen nicht ersetzen.

Nebennierenuntersuchungen beim Menschen.

Soll die auf den Tierversuch sich stützende Theorie für die Verhältnisse beim Menschen gültig sein, so muß bei ihm in erster Linie auch ihre Voraussetzung zutreffen, d. h. es muß in den Fällen von Kreislaufschwäche, bei welchen in Analogie zum Tierversuche eine Mitwirkung von Nebenniereninsuffizienz angenommen werden soll, histologisch oder chemisch ein Zustand verringerten Adrenalingehaltes nachzuweisen sein.

Wertvolle Untersuchungen dieser Art liegen schon vor. Sie gehen aber in der Frage der Häufigkeit einer Beeinträchtigung der chromaffinen Substanz bei akuten Infektionen und mehr noch in der Beurteilung der Befunde auseinander, und bedürfen daher noch sehr der Erweiterung. Die uns bekannten Untersuchungen, soweit sie akute Infektionen betreffen, seien in chronologischer Reihenfolge angeführt.

Loeschke hat am Kölner pathologischen Institut (Prof. Jores) 100 Nebennieren untersucht und bei allen akuten Infektionen vollständiges Fehlen der Chromierbarkeit und Fehlen oder hochgradige Herabsetzung des Adrenalingehaltes bei chemischer Untersuchung nach Comessatti gefunden. Er sieht darin eine weitgehende Uebereinstimmung mit dem klinischen Symptomenkomplex und glaubt, daß der Zustand der Nebennieren die unmittelbare Todesursache bei akuten Infektionskrankheiten ist. Die Untersuchungen sind leider nur als Vortragsreferat kurz veröffentlicht.

Auch Comessatti's Untersuchungen fielen in gleichem Sinne aus und sind leider ebenso nur summarisch berichtet. In Nebennieren an Typhus, Paratyphus, Septicämien verschiedenen Ursprungs Verstorbener erwies sich die Adrenalinmenge meistens stark herabgesetzt.

Wie Comessatti äußert sich auch Goldzieher ohne Mitteilung der Einzelbefunde.

Hannes verfügt über 47 histologische Untersuchungen bei frischen Diphtherieleichen. 8 mal war ein völliger, 13 mal ein in wechselndem Grade herabgesetzter, und 26 mal

Digitized by Google

ein reichlicher Gehalt an chromaffiner Substanz zu verzeichnen. Dabei war auffallend, daß bei der ersten Gruppe in 87,5 %, bei den andern beiden Gruppen nur in 56,5 bzw. 53,8 % aus dem Leichenblute andere Bakterien gezüchtet werden konnten, so daß Mischinfektion bei Diphtherie die Reaktion stärker zu beeinflussen scheint als Monoinfektion. Hannes hat hieraus, wie schon früher bemerkt, den Schluß gezogen, daß beim Diphtherietod eine Erschöpfung der chromaffinen Substanz nur in der Minderzahl der Fälle und in letzter Linie eine Rolle spielen kann.

Thomas, welcher den Rindenveränderungen der Nebennieren bei Diphtherie und andern Infektionen einen wesentlichen Anteil am tödlichen Ausgange zuschreibt, macht über die Chromierbarkeit des Markes bei seinen Kinderleichen folgende Angaben:

	herabgesetzt	nicht herabgesetzt
Diphtherie	3	10
Scharlachdiphtherie, Mischinfektion	6	1
Scharlach	4	—
3 akut septische Infektionen (je 1 Osteomyelitis, Peritonitis, Sepsis)	3	—

Der Verfasser macht für das Prädikat einer „herabgesetzten" Chromierbarkeit offenbar sehr hohe Ansprüche, denn er spricht (Diphtherie-Fall Nr. 3) von „vielleicht herabgesetzter" Chromierbarkeit in einem Falle, in dem „noch einzelne chromaffine Zellen vorhanden" waren. Thomas kommt zu dem Ergebnis, daß die Chromaffinität bei Diphtherie nahezu nie, bei hypertoxischem Scharlach und septischen Infektionen hingegen oftmals herabgesetzt ist; funktionelle Bedeutung mißt er aber nur den Rindenveränderungen bei.

Schmorl hat sich auf dem Pathologenkongreß 1909 dahin ausgesprochen, daß insbesondere mit hohem Fieber einhergehende Infektionskrankheiten das chromaffine System schädigen. 1911 gab er dann kurz die Ergebnisse bekannt, die er an einem großen Materiale zusammen mit Frl. Ingier gewonnen hatte. Bei akuten Infektionen wurde histologisch und nach der von Schmorl verbesserten Comessatti'schen Methode der chemischen Adrenalinbestimmung gefunden:

	Adrenalingehalt		
	unternormal	normal	übernormal
Diphtherie (32 Fälle)	34,37 %	18,75 %	48,88 %
Kruppöse Pneumonie (24 Fälle)	20,87 %	16,63 %	62,5 %
Septische Erkrankungen (43 Fälle)	44,2 %	6,9 %	48,9 %
Peritonitis (26 Fälle)	61,5 %	7,8 %	30,7 %

Schmorl zieht hieraus den Schluß, daß nur in der Minderzahl der akuten Infektionen beim Menschen eine Verarmung an Adrenalinsubstanz vorliegt.

Marx hat bei 21 Leichen nach Zanfrangoni's Methode den Adrenalingehalt der Nebennieren bestimmt, hat aber unter seinem Material an akuten Infektionen nur 1 Typhus abdominalis, eine kruppöse Pneumonie und Bronchopneumonie, bei welchen allen der Adrenalingehalt nicht vermindert war. Für die Frage der Nebennierenbeeinflussung durch akute Infektionen ist dieses Material daher ohne großen Belang und die Folgerung des Autors, daß der Adrenalingehalt schwankend und unabhängig von der Art der zum Tode führenden Erkrankung sei, zum mindesten unbewiesen; das Gleiche gilt von der Annahme, daß ein niedriger Adrenalingehalt nicht Zeichen einer produktiven Insufficienz, sondern nur Ausdruck einer negativen Sekretionsphase sei.

Wenn man das vorliegende Material ganz vorurteilslos betrachtet, so hat die Anwendung verschiedener Untersuchungsmethoden in der Hand verschiedener Untersucher das Vorkommen einer Adrenalinverarmung der

Digitized by Google

Nebennieren bei akuten Infektionen ergeben. Ueber die relative Häufigkeit und die Unterschiede bei den einzelnen Infektionsarten gehen freilich die Angaben weit auseinander. Die bisher größte Untersuchungsreihe von Schmorl und Ingier weist aber überzeugend darauf hin, daß von allen infektiösen Erkrankungen die akute Peritonitis weitaus am häufigsten eine Beeinträchtigung des Adrenalingehaltes zur Folge hat.

Auch wir traten der Frage näher, ob sich an menschlichen Nebennieren ähnliche Befunde erheben lassen, wie an jenen unserer Versuchstiere, und haben zu diesem Zwecke die Nebennieren von 27 an akuter Peritonitis Verstorbenen mit der schon erwähnten histologischen Technik untersucht und zum Vergleiche die Organe bei 12 nicht peritonealen septischen Infektionen, bei 2 Verblutungen und 9 nicht akut infektiösen Erkrankungen herangezogen. Die Protokolle sind nachstehend wiedergegeben.

Protokolle.

	Name Alter	Todesursache nach klinischem und Sektionsbefund	Chromierung nach	Reaktion
		Ia. Verblutung.		
1*	R. M. 44 J.	Ulcus ventric. Anaemia gravis durch schwere Blutungen. Fettige Organentartung.	5 h	III
2*	H. M. 53 J.	Carcin. papillae Vateri. Cholämie. Verblutung 5 h nach Cholecystenterostomie.	15 h	V
		Ib. Nicht akut-infektiöse Erkrankungen.		
3	H. J. 55 J.	Chron. interstit. Nephritis. Arthritis urica. Bronchitis. Finale Bronchopneumonie.	4 h	III
4	Sch. M. 69 J.	Herzhypertrophie und Insufficienz. Emphysem. Bronchitis. Anasarka. (Leiche mit Formol injiciert nach 1 h).	45 h	V
5	H. J. 58 J.	Endo- und Pericarditis chron. Herzinsufficienz. Schrumpfniere. Anasarka.	14 h	III
6	H. A. 37 J.	Nierencarcin. mit Metastasen, Hämaturie, Kachexie. Amyloid	29 h	V
7	K. K. 29 J.	Nephritis parench. chron. Herzhypertrophie. Anasarka.	9 h	III
8	Sch. J. 27 J.	Phthisis pulm. Miliartuberkul. Basilarmeningitis.	5 h	III—IV
9	H. D. 31 J.	Tumor cerebri. Herzhypertrophie. Beginnende Pneumonie.	15½ h	V
10	B. W. 37 J.	Caries cranii. Wiederholt operiert. † an Stirnhirnabsceß ohne Fieber.	10 h	IV
11	R. L. 59 J.	Staroperation. Lungenembolie mit allgem. Stauung.	8½ h	III—IV
		II. Akute Peritonitis.		
1*	D. V. 68 J.	† 9 Tage nach Brucheinklemmung von Appendix + Dünndarm. Gangrän und diff. Peritonitis. Oper. am 5. Tage. Sekt.: Perit. sicca.	3 h	IV
2*	R. J. 38 J.	Appendicitis seit 9 Tagen. Peritonitis fibrin. diff. † 1 Tag nach Oper.	5 h	V
3*	W. J. 55 J.	† 4 Tage nach Hernienruptur. Peritonitis purul. diff. Oper. vor 1½ Tagen.	33 h	V
4*	D. K. 17 J.	Chron. Ileus durch Volvulus. Oper. vor 34 h. Diff. eitrige Streptokokkenperitonitis.	14 h	IV
5*	O. A. 50 J.	Seit 6½ Tagen diff. Streptokokkenperitonitis durch eitrige Parametritis. Eitrige Pleuritis rechts. Oper. vor 1½ T.	3 h	III

Digitized by Google

	Name Alter	Todesursache nach klinischem und Sektionsbefund	Chromierung nach	Reaktion
6*	Sch. M. 23 J.	Appendicitis acuta seit 4 Tagen. Peritonitis purul. diff. Oper. vor 18 h.	7 h	IV—V
7*	St. A. 8 J.	Diff. fibrinös-eitrige Pneumokokkenperitonitis seit 9 Tagen. Oper. vor 1 Tag.	12 h	III
8*	Sch. K. 24 J.	Dickdarmcarc. Anus praeternat. Seit 16 Tagen Erysipel. Seit ca. 4 Tagen diff. eitrige Peritonitis von Bauchwunde aus.	15 h	V
9*	B. E. 49 J.	Seit 7 Tagen Strangulationsileus. Darmlähmung. Vor 2 Tagen Enterostomien. Beginnende diff. Peritonitis. Schlaffes Herz. Lobulärpneumonie.	15 h	IV
10*	D. Ch. 48 J.	Seit 6 Tagen Ileus durch Volvulus; Peritonitis. Vor 1 Tag Anus praeternat. Darmgangrän. Milzschwellung. Lobulärpneumonie.	3 h	IV
11*	F. E. 76 J.	Appendicitis im Bruchsack mit sekund. Einklemmung seit 6 Tagen. Oper. vor 2 Tagen. Diff. fibrin. Peritonitis. Cystitis.	10½ h	IV
12*	Z. F. 7 J.	Appendicitis seit 10 Tagen. Peritonitis diff. Oper. vor 7 Tagen.	4 h	II
13*	G. Chr. 64 J.	Vor 2 Tagen Perfor. eines Ulcus ventr. Diff. Peritonitis. Oper. vor 1 Tag.	½ h	II—III
14*	B. U. 70 J.	Brucheinklemmung vor 6 Tagen; Darmgangrän. Resekt. vor 2 Tagen. Diff. eitrige Peritonitis. Lobulärpneum.	6 h	II—V
15*	Br. M. 44 J.	Brucheinklemmung vor 7 Tagen; Darmgangrän, Peritonitis diff. Resektion vor 2 Tagen.	9 h	V
16*	K. M. 23 J.	Abort vor 6 Tagen. Sept. Endometritis. Streptokokkenperitonitis.	20 h	V
17	H. Fr. 38 J.	Placentarlösung vor 6 Tagen. Sept. Endometritis. Streptokokkenperitonitis.	4 h	V
18	B. D. 50 J.	Nierensarkom. Nephrekt. vor 5 Tagen. Peritonitis.	16 h	V
19	H. M. 46 J.	Myomoper. vor 6 Tagen. Diff. Peritonitis.	7 h	IV
20	G. M. 49 J.	Myomoper. vor 4 Tagen. Diff. Peritonitis.	7½ h	IV—III
21	Sch. M. 61 J.	Resect. recti carcin. vor 2 Tagen. Bauchwandphlegmone. Diff. trockene Peritonitis.	16½ h	V
22	W. J. 41 J.	Chron. Ileus durch Darmstriktur. Darmgangrän. † 3 h nach Anus praeternat. Ileusperfor. Peritonitis diff.	38½ h	V
23	K. R. 57 J.	Carcin. uteri. † 9 Tage nach Radikaloper. Darmknickung. Trockene beginnende Peritonitis.	28 h	V
24	W. A. 42 J.	Perfor. Magenulcus seit 4 Tagen. Peritonitis diff. purul.	15 h	V
25	D. B. 39 J.	Chron. Ileus durch Coloncarcinom. † 2 Tage nach Resektion an diff. eitriger Peritonitis.	10½ h	V
26	Sch. S. 29 J.	Appendicitis seit 8 Tagen. Diff. Peritonitis. Oper. vor 2 T.	9 h	V
27	R. A. 69 J.	Brucheinklemmung. Herniot. am 2. Tage. † am 4. Tage an Darmlähmung bei narbiger Darmstenose ohne sichere Peritonitis.	6 h	V

III. Nichtperitoneale akute Infektionen.

1*	D. K. 21 J.	Phlegmone des Oberschenkels. Streptokokkensepsis. Lungenabscesse. † nach 17 Tagen.	4 h	V
2	B. P. 56 J.	Postoperat. Bauchdeckenabsceß mit abgekapseltem intraperiton. Absceß. Myodegenerat. cordis. † nach 8 Tagen.	29 h	V
3	D. L. 29 J.	Postoperat. Streptokokkenphlegmone am Oberschenkel. Sepsis. Sept. Pneumonie mit eitriger Pleuritis. Meningitis. † nach 8 Tagen.	6½ h	IV

Digitized by Google

	Name Alter	Todesursache nach klinischem und Sektionsbefund	Chromierung nach	Reaktion
4	T. K. 14 J.	Postoperat. Mediastinitis und Pleuritis purul. † nach 10 T.	10 h	V
5	Z. L. 44 J.	Carcin. uteri. Radikaloper. Meningitis und Thrombose des Sinus longit. Bauchdeckenabsceß. Phlegmone des Cavum Retzii. † nach 9 Tagen.	7½ h	IV
6	R. A. 13 J.	Traumat. Gehirnabsceß durch Staphylokokken und Anaëroben. † nach 7 Tagen.	12½ h	V
7	W. A. 19 J.	Leberruptur. Pneumonie. Fibrin. Pleuritis. † nach 6 Tagen.	8½ h	III
8	B. E. 33 J.	Exstirpat. eines Blasen-Prostatasarkoms. Eitrige Pyelonephritis. Sept. Milzschwellung. † 10 h p. op.	19½ h	V
9	B. G. 51 J.	Chron. Pyämie nach Panarit. Multiple metastat. Abscesse. Sept. Milztumor. † nach 3 Monaten.	8½ h	IV
10	Br. A. 65 J.	Amput. mammae. Erysipel. Milzschwellung. Sept. Enteritis. † nach 25 Tagen.	12 h	IV
11	M. K. 64 J.	Amputatio recti. Sept. Thrombophlebitis. Lungenembolien. Milzschwellung. † nach 11 Tagen.	¼ h	IV
12	H. K. 25 J.	Schädelschuß. Großer Stirnhirnabsceß. † nach 25 Tagen.	6½ h	III

Die Durchsicht der Präparate zeigte alsbald, daß menschliches Nebennierenmaterial in praxi außerordentlich wenig geeignet ist für histologische Studien über den intravitalen anatomischen Zustand des chromaffinen Gewebes und zu Rückschlüssen auf funktionelle Verhältnisse. In Uebereinstimmung mit zahlreichen andern Autoren haben sich Aschoff, Schmorl, Oberndorfer dahin ausgesprochen, daß der Gehalt der Nebennieren an chromaffiner Substanz in hohem Grade von agonalen bzw. postmortalen Vorgängen beeinflußt wird. Ist die Chromaffinreaktion normal, so können all diese Momente vernachlässigt werden, muß sich aber die Beweisführung auf negative Befunde stützen, dann fallen diese Faktoren schwer in die Wagschale. Zwar vermissen wir an unserem experimentellen und menschlichen Material wie in der Literatur einen bündigen Beweis für die agonale Veränderung der chromaffinen Substanz; daß aber postmortale Veränderungen eine bedeutsame und vor allem auch zeitlich und histologisch gar nicht abschätzbare Rolle spielen, müssen wir leider in weitgehendem Maße bestätigen.

Zahlreiche Präparate zeigen strukturelle Veränderungen der Kerne und des Zellprotoplasmas, sowie ein verändertes färberisches Verhalten (Hypochromasie bis Achromasie) teils mehr diffus, teils mehr herdförmig, teils hauptsächlich in der Rinde, teils mehr im Mark, teils in beiden, und es ist mitunter unmöglich zu sagen, inwieweit es sich um vitale nekrotische und entzündlich-degenerative Veränderungen, inwieweit um rein kadaveröse Prozesse handelt. Damit ist aber auch ein wertvoller Anhaltspunkt verloren für die Beurteilung der andern Frage, ob ein vorhandener Mangel an chromaffiner Substanz vital oder kadaverös ist. Für letztere Ursache spricht aber in recht vielen Fällen die qualitative Abänderung der noch verbliebenen

Digitized by Google

Chromreaktion, insofern diese als eine diffuse grünliche, oft auch weniger reine Färbung der chromaffinen Zellen entgegentritt. Eine kadaveröse Beeinflussung der Reaktion ist dann außer Zweifel, wenn durch Diffusionswirkung die Reaktion außerhalb der Markzellen, so vor allem in den kapsulären Venen auftritt als Grünfärbung der Gefäßwände, des geronnenen Gefäßinhaltes und besonders der roten Blutkörperchen, die dann häufig eine geradezu auffällige Affinität zu der Adrenalinsubstanz aufweisen und nicht selten allein noch ihre Anwesenheit verraten.

Diese kadaverösen Veränderungen gehen fraglos in erster Linie mit der Zeit parallel, die zwischen Tod und Chromierung verstreicht. Außerdem spielen aber noch zahlreiche teils bekannte (Temperatur, Jahreszeit, Wassergehalt usw.), teils nicht faßbare Momente beim Verluste der Chromreaktion post mortem eine große Rolle, so daß man sich an eine zeitliche Grenze bei der Bewertung der Präparate nicht streng halten kann. Auch die übrigen histologischen Kriterien können vollständig versagen: so fanden wir ausgesprochene Diffusionserscheinungen der chromaffinen Substanz in Fällen, wo Zellstruktur und Färbbarkeit normal vorhanden oder kaum verändert waren. Auch kommen auffällige, doch wohl nur durch postmortale Einflüsse (Lagerung der Leiche und Hypostase?) erklärbare Unterschiede zwischen rechts und links vor: wir sahen z. B. mehrfach auf der einen Seite eine völlig normale Chromreaktion auf der andern ein absolutes Fehlen. Dagegen scheint die längere Aufbewahrung der Organe in chromhaltiger Lösung, wie sie bei unsern mit * bezeichneten Fällen 3—10 Monate lang unter häufigem Wechsel der Lösung stattfand, die Erhaltung der Reaktion nicht zu beeinträchtigen.

Aus diesen Erfahrungen haben wir die Lehre gezogen, daß bei unserem und überhaupt menschlichem Material die Chromreaktion der Nebennieren, soweit sie positiv ist, volle Beweiskraft besitzt, negative Befunde aber überhaupt nur mit Vorsicht und dann verwertbar sind, wenn die Chromierung der Organe sehr kurze Zeit nach dem Tode begann, was eben aus äußeren Gründen nur recht selten möglich ist.

Tritt man mit diesem bescheidenen Maßstabe an unsere Protokolle heran, so liefern die Nebennieren von nicht akut infektiösen Erkrankungen nicht die erhoffte Grundlage zu einem Vergleich mit septisch beeinflußten Nebennieren, weil die Entnahme und Chromierung im allgemeinen nicht früh genug erfolgen konnte. Wenn beim ersten Falle dieser Gruppe trotz Chromierung schon 4 Stunden p. m. eine Beeinträchtigung der Reaktion festzustellen war, so mag dies nach Analogie der L u k s c h'schen Tierversuche zum Teil eine urämische Wirkung sein. Ueber die Wirkung akuter Tuberkulose auf die Nebennieren fehlen zum Vergleich verwendbare fremde Untersuchungen, so daß sich auch bei Nr. 9 nicht sagen läßt, worauf die Verringerung der chromaffinen Substanz beruht.

Digitized by Google

Zieht man von den Peritonitisnebennieren nur jene mit Chromierung innerhalb der ersten 5 Stunden in Betracht, so fällt in positiver Richtung auf, daß trotz ein- oder mehrtägiger diffuser Peritonitis die Reaktion bei 3 von 7 Fällen (Nr. 5, 12 und 13) nur leicht oder mäßig, jedenfalls nicht in dem Grade beeinträchtigt war, wie man nach den Tierversuchen hätte erwarten mögen. Dasselbe gilt von 2 Nebennieren (Nr. 7 und 14), die erst nach 12 bzw. 6 Stunden in Chromlösung gebracht worden waren.

Hieraus muß man in Uebereinstimmung mit den Schmorl'schen Untersuchungsergebnissen wohl schließen, daß akute tödliche Peritonitis beim Menschen nicht mit der gleichen Regelmäßigkeit wie bei peritonealer Kaninchensepsis zu schwerer Verarmung der Nebennieren an chromaffiner Substanz führt. Unter der gleichen Voraussetzung frischer Chromierung zeigten andererseits die übrigen 4 Fälle eine schwere Reaktionsbeeinträchtigung, so daß man hierin eine Bestätigung des Tierversuches für einen Teil der menschlichen Peritonitisfälle erblicken darf.

Auch die Reihe nicht-peritonealer septischer Infektionen enthält 2 Fälle (Nr. 1 und 11), die für die letztere Folgerung sprechen. Sicher beweisend dürfte vor allem Nr. 11 sein, wo nahezu völliger Chromaffinschwund durch Mastdarmstumpfgangrän mit septischer Thrombophlebitis festgestellt werden konnte an Nebennieren, die schon ¼ Stunde nach dem Tode chromiert und sofort verarbeitet worden waren. Weniger im gegenteiligen Sinne beweisend sind offenbar die Fälle Nr. 7 und 12, bei denen sich trotz längerer Frist zwischen Tod und Chromierung eine nur mäßige Herabsetzung der Reaktion vorfand, und zwar deshalb, weil hier der Tod vermutlich nur zum kleineren Teile Infektionswirkung, zum größeren Folge der Anämie bzw. mechanischer Wirkungen war.

Im übrigen sei noch bemerkt, daß wir bei allen septischen Infektionen außer degenerativen, in ihrer Ursache nicht immer ganz sicheren Veränderungen in Mark und Rinde teils regelmäßig, teils häufig Hyperämie, Blutungen, Rundzelleninfiltration, Thrombosen und Kokkenembolien, also schwere entzündliche Veränderungen fanden.

Ob an menschlichem Leichenmaterial die chemische Untersuchung auf Adrenalin einwandsfreiere Ergebnisse liefert als die histologische, ist trotz den Untersuchungen von Schmorl noch nicht ausgemacht, da die Farbreaktionen des Adrenalins nach G. Bayer durch Produkte des kadaverösen Eiweißabbaues erheblich in positivem Sinne beeinflußt werden. Die biologischen, freilich recht komplizierten Methoden des Adrenalinnachweises im Blute sind berufen, manche Unstimmigkeiten noch aufzuklären und vor allem das letzte Wort darüber zu sprechen, in welchem Umfange bei der peritonitischen Blutdrucksenkung des Menschen eine Nebenniereninsufficienz von Bedeutung ist.

Digitized by Google

Zusammenfassung.

Den vorliegenden Untersuchungen möchten wir entnehmen:

1. Bei akuter Peritonitis des Menschen befinden sich in mehr als der Hälfte der Fälle die Nebennieren in einem anatomischen Zustande der Chromaffinverarmung, der mit einer normalen Adrenalinsekretion nicht vereinbar ist.

2. Dementsprechend ist in einem Teil der menschlichen Peritonitisfälle wahrscheinlich eine akute Nebenniereninsufficienz an der Erzeugung der Kreislaufschwäche neben einer zentralen Vasomotorenlähmung ursächlich beteiligt.

3. Es ist vorerst nicht wahrscheinlich, daß die verschiedenen Arten tödlicher Infektionen das Nebennierenmark gleich rasch und gleich intensiv schädigen, steht hierin vielmehr die akute Peritonitis obenan.

Literatur.

Die hier nicht aufgeführten Arbeiten finden sich in der umfassenden Literaturübersicht Biedl's und sind nach diesem zitiert.

Aschoff und Cohn, Bemerkungen zu der Schur-Wiesel'schen Lehre von der Hypertrophie des Nebennierenmarkes usw. Pathologenkongreß 1908. — Beitzke, Die Biologie der Nebennierensysteme. Berl. klin. W. 1909. S. 1769. — Biedl, Innere Sekretion. II. Aufl. 1913. — Comessatti, Systemat. Dosierungen des Nebennierenadrenalins in der Pathol. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 62, S. 190. 1910. — Delbet, Herrenschmidt, Beauvy, Chloroformisation et capsules surrénales. Revue de chir. Vol. 45, p. 544. 1912. — Ehrmann, Zur Physiologie und exp. Pathologie der Adrenalinsekretion. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 55. S. 39. 1906. — Fraenkel, A., Gehalt des Blutes an Adrenalin bei chronischer Nephritis und Morbus Basedowii. Ebenda. Bd. 60. S. 395. 1909. — Goldzieher, Zur Pathologie der Nebennieren. Wien. klin. W. 1910. S. 809. — Hannes, Verhalten des chromaffinen Gewebes der Nebenniere unter dem Einfluß experim. und natürlicher Diphtherieinfektion. D. Arch. f. klin. Med. Bd. 100. S. 287. 1910. — Heidenhain, L. Infusion von Adrenalin-Kochsalzlösungen bei peritonitischer Blutdrucksenkung usw. D. Ztschr. f. Chir. Bd. 104. S. 535. — Hornowski, Veränderungen im Chromaffinsystem bei unaufgeklärten postoperativen Todesfällen. Virchow's Arch. Bd. 198. S. 93. 1909. — Kretschmer, Mechanismus der Adrenalinwirkung und dauernde Blutdrucksteigerung durch Adrenalin. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 57. S. 348. 1907. — v. Lichtenberg, Ueber die Kreislaufstörung bei der Peritonitis und über die Kochsalz-Adrenalin-Therapie. Wiesbaden 1909. — Loeschke, Verhalten der Nebennieren bei Infektionskrankheiten. Münch. m. W. 1910. S. 48. — Luksch, F., Funktionsstörungen der Nebenniere bei Allgemeinerkrankungen, Intoxikationen und Infektionen. Wien. klin. W. 1905. S. 345. — Ders., Störung der Nebennierenfunktion bei Infektionskrankheiten. Berl. klin. W. 1909. S. 1979. — Marx, Adrenalingehalt der Nebenniere. Diss. Heidelberg 1912. — Mayer, A., Erkrankungen des weibl. Genitales in Bez. z. inneren Med. v. Frankl-Hochwart, v. Noorden, v. Strümpell, Bd. II, S. 271. 1913. — Meyer, F., Beiträge zur Kenntnis der Diphtherievergiftung. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 60. 1909. — Nowicki, Einfluß der Blutdruckerniedrigung

Digitized by Google

auf die Nebennieren. Virchow's Arch. Bd. 205. S. 100. 1911. — Oberndorfer, Untersuchungen an Nebennieren. Pathologenkongreß 1908. — Romberg-Päßler-Bruhns-Müller, Exper. Untersuchungen über die allg. Pathol. der Kreislaufstörung bei akuten Infektionskrankheiten. Arch. f. klin. Med. Bd. 64. 1899. S. 652. — Scheel, O., Ueber Nebennieren. Virch. Arch. Bd. 194. S. 566. — Schmorl, Pathologenkongreß 1909. Diskussion zu Schwarzwald und Oberndorfer. — Schmorl und Ingier, Adrenalingehalt der Nebennieren bei verschiedenen Erkrankungen. Münch. m. W. 1911. S. 1046. — Schur und Wiesel, Verhalten des chromaffinen Gewebes bei der Narkose. Wien. klin. W. 1908. — Straub, W., Mechanismus der Adrenalinwirkung und die mögliche Bedeutung der Substanz für den Kreislauf. Münch. m. W. 1907. — Thomas, E., Nebenniere des Kindes und ihre Veränderungen bei Infektionskrankheiten. Ziegler's Beitr. Bd. 50. S. 283. — Trendelenburg, P., Bestimmung des Adrenalingehalts im normalen Blut usw. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 63 S. 161. 1910. — von den Velden, Zur kreislaufanaleptischen und telehämostyptischen Wirkung des Nebennierenextraktes. Münch. m. W. S. 182. 1911.

Digitized by Google

XVIII.

AUS DEM

LUISENHOSPITAL ZU DORTMUND.

CHIRURG. ABTEILUNG: **PROF. DR. HENLE.**

Ueber Behandlung von Handphlegmonen.

Von

Dr. Max Tiegel.

(Mit 13 Abbildungen.)

Die Behandlung der Eiterungen an der Hand ist ein wenig erfreuliches und für den Patienten wie den Arzt oft wenig befriedigendes Kapitel. Der Patient nimmt die unbedeutende anfängliche Verletzung meist allzu leicht und ohne sie zu beachten arbeitet er damit weiter. Machen sich die ersten Entzündungserscheinungen bemerkbar, behilft er sich zumeist selbst mit Umschlägen oder gar Einreibungen, und erst wenn die Erkrankung ein ernsteres Gesicht zeigt, geht er zum Arzt. Dann ist aber oft schon viel verloren. Und wenn nunmehr bei noch so sorgfältiger und sachgemäßer Behandlung ein mangelhaftes Resultat herauskommt, so ist der Patient gern geneigt, das lediglich auf das Schuldkonto des Arztes zu setzen.

Auf der andern Seite aber können auch wir Aerzte uns nicht immer von aller Schuld freisprechen. Wie oft wird kostbare Zeit mit Umschlägen, Handbädern, Stau- und Saugbehandlung verloren! Drängt die immer weiter um sich greifende Infektion schließlich zur Incision, so steht diese oft in gar keinem Verhältnis zur Ausdehnung des Prozesses. Wir haben im Krankenhause nicht so selten Gelegenheit, die Patienten einige Tage nach solchen ungenügenden Eingriffen, die das Leiden nicht im geringsten beeinflußten, in Behandlung zu bekommen, und wir können dabei oft konstatieren, daß der kleine, bisweilen nur wenige Millimeter lange Schnitt wieder verschlossen ist und darunter sich eine erhebliche, unter Spannung stehende Eiteransammlung vorfindet.

Digitized by Google

Derartige Befunde lassen keinen Zweifel darüber aufkommen, daß die Incision von vornherein schon unzulänglich war, daß vor allem auch nachher nicht für genügenden Abfluß des Eiters gesorgt wurde.

Ein anderer Fehler, der mir namentlich bei den jüngeren, direkt von der Universität kommenden Kollegen immer wieder auffällt, ist das zeitlich wie räumlich allzu ausgedehnte Schienen der Hand. Es kostet immer viele Mühe, bis ihnen der Grundsatz in Fleisch und Blut übergegangen ist, so kurze Zeit wie möglich zu schienen, vor allem aber die nicht betroffenen Finger aus dem Verbande zu lassen.

Aber wenn wir schließlich auch in jeder Weise vorschriftsmäßig vorgegangen zu sein glauben, erleben wir doch gelegentlich immer wieder arg enttäuschende Mißerfolge, an welchen mir in erster Linie die fast allgemein geübte Tamponbehandlung die Schuld zu tragen scheint. Wenn man nämlich den Verlauf solcher fortschreitenden immer wieder zu neuen Incisionen zwingenden Phlegmonen mit kritischem Auge verfolgt, so kann man sich oft des Eindrucks nicht erwehren, daß der in die Incisionswunde eingestopfte Tampon dem Eiter keinen hinreichenden Abfluß gewährt. Die kapilläre Absaugung versagt bei dem dickflüssigen, zähen, sehr zur Eintrocknung neigenden Eiter stets ziemlich bald. Es kommt oft gerade nur zu einer serösen Durchtränkung des Tampons, dessen äußere Schichten durch den eintrocknenden Eiter undurchlässig werden und die Incisionswunde schließlich wie ein Pfropf verschließen. Wenn man dann nach einiger Zeit den Tampon entfernt, findet man die Wundhöhle dahinter mit Eiter angefüllt, der nicht selten bei zu fester Tamponade sogar unter einer gewissen Spannung steht. Denn die Regel, locker zu tamponieren, läßt sich namentlich bei der schwieligen Arbeiterhand nicht immer durchführen. Um hier zu dem tiefer liegenden Eiter zu gelangen, müssen oft derbe Hautschwielen durchtrennt werden, welche keine Neigung zum Klaffen haben. Will man die starren unnachgiebigen Wundränder auseinanderbringen, so muß eine größere Menge von dem Tamponstoff fest dazwischen gestopft werden; dann verschließt er die Oeffnung und läßt den Eiter nicht heraus, auch wenn die Wundhöhle selbst nur lose tamponiert ist. Ein lose durch die Oeffnung hindurchgeführter Tamponstreifen bietet hinwiederum den zusammenfedernden Wundflächen keinen Widerstand, er wird von ihnen zusammengepreßt, und die Ableitung ist dann ebenfalls in Frage gestellt.

Ein weiterer Nachteil der Tamponade bei eitrigen Prozessen ist die dabei unvermeidliche Gewebsschädigung. Das Einführen und Wechseln der Tampons mag noch so schonend vor sich gehen, es werden dabei doch stets die entzündeten Gewebe gezerrt und gequetscht, kleine Blut- und Lymphbahnen eröffnet, kurz allerlei Läsionen gesetzt, die für den Verlauf der Infektion nicht günstig sind. Auch der ständige Druck des in der Absceßhöhle liegenden Tampons stört die reaktive Granulationsbildung und wenn

Digitized by Google

er gar noch mit zellschädigenden Antisepticis imprägniert ist, übt er auf die Gewebe auch leicht eine nekrotisierende Wirkung aus.

Es sind dies alles Momente, welche den Organismus in seinem Kampfe mit den Infektionserregern nicht unterstützen, sondern ihm eher entgegenarbeiten. Und die Folge ist dann oft ein Fortschreiten der Eiterung, namentlich wenn sie in den Sehnenscheiden und Muskelinterstitien ihren Sitz hat, sind immer neue Incisionen, ist ein äußerst langwieriger schmerzhafter Verlauf mit unbefriedigendem Ausgang.

Erwägungen und Beobachtungen solcher Art führten mich dazu, die Tamponade aus der Behandlung der Panaritien und Handphlegmonen zu verbannen und durch eine Methode zu ersetzen, welche bei größerer Schonung der Gewebe doch einen freien Abfluß des Eiters gewährleistet. Es wurde dies durch Einsetzen kleiner Spreizfedern erreicht, welche die Wundränder einige Zeit klaffend erhielten. So naheliegend der Gedanke ist, so schien es von vornherein doch fraglich, ob derartige Federn von den Patienten längere Zeit ertragen werden und ob sie nicht Decubitus verursachen. Der praktische Versuch zerstreute jedoch bald diese Bedenken. Die Federn wurden von den Patienten ohne Schmerzen zu verursachen vertragen, wie durch häufiges Befragen festgestellt werden konnte.

Nach längerem Herumprobieren erhielten die Federn folgende als praktisch ermittelte Form (Fig. 1)[1]). An einem weichen leicht federnden Draht, der zur bequemeren Handhabung zwei Aufbiegungen zeigt, sind kleine, längliche, konkav-konvexe Metallplättchen angelötet, welche die Wundränder wie zwei spatelförmige Wundhaken auseinanderhalten (Fig. 2). Der verschiedenen Ausdehnung der Wunden entsprechend wurden die Spreizfedern in verschiedenen Größen angefertigt. Außerdem ist die Drahtfeder aus so weichem Draht hergestellt, daß sie leicht den jeweiligen Verhältnissen entsprechend weiter oder enger gebogen werden kann. Auf eine genaue Anpassung der Feder an die Wunde ist stets Bedacht zu nehmen. Es ist durchaus nicht erforderlich, daß die Wundränder ad maximum straff auseinander gesperrt werden, so daß eventuell Decubitus zu befürchten wäre; vielmehr genügt schon ein geringes Klaffen derselben.

Der Druck der Feder auf die Wunde ist dann nur ein sehr geringer und stört den weiteren Wundverlauf nach der Herausnahme nicht im geringsten.

Bei längeren Incisionswunden ist es bisweilen ratsam, zwei solcher Federn nahe den beiden Wundenden einzusetzen, da bei dem Einlegen einer Feder in der Wundmitte die Enden sich leicht wieder aneinanderlegen können. Vor allem ist auf die Spreizung des proximalen Wundendes größerer Wert

1) In den ersten Fällen wurden improvisierte selbstgebogene Drahthäkchen verwandt. Dieselben schnitten jedoch soweit in die Weichteile ein, daß die Wundränder sich wieder zusammenlegten.

Digitized by Google

zu legen, da hier eine Retention eher Anlaß zum Weiterschreiten der Eiterung geben könnte.

Eine besondere Fixation der Federn ist meist nicht erforderlich, da die leicht ausgebogenen Spatel bei einigermaßen noch widerstandsfähigen Wundrändern von selbst halten. Nur ausnahmsweise bei sehr schlaffen und unterminierten Wundrändern kann es gelegentlich einmal vorkommen, daß die

Fig. 1.

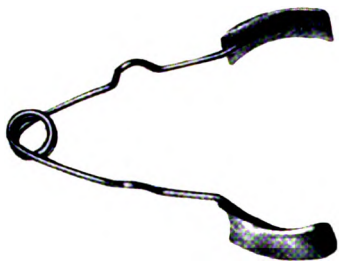
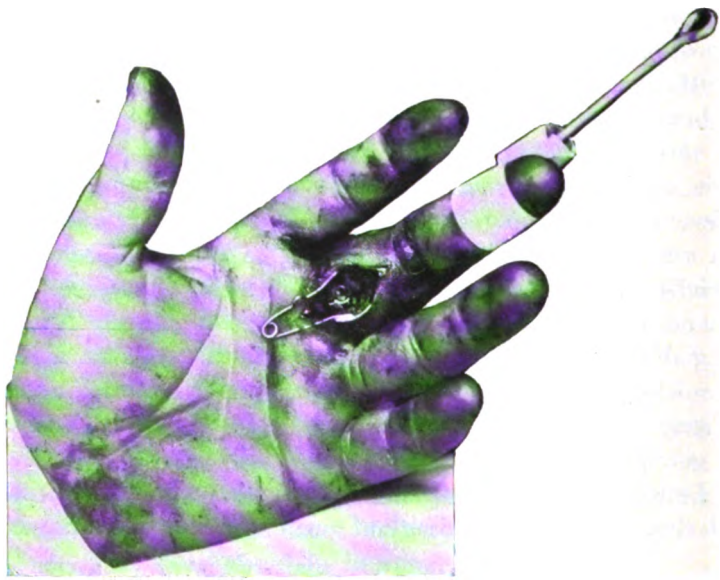


Fig. 2.



eingesetzten Federn keinen genügenden Halt finden. Man kann sie dann leicht durch einen Heftpflasterstreifen fixieren, der über das außerhalb der Wunde liegende Drahtstück herübergeklebt wird.

Nach Auseinanderspreizung der Wundränder wird der Eiter vorsichtig mit physiologischer Kochsalzlösung oder verdünnter Sublimatlösung (1‰) weggespült. Die Wunde wird oberflächlich mit lose gezupftem t r o c k e n e m Mull bedeckt. Das Anfeuchten des Mulls oder gar der typische feuchte Ver-

Digitized by Google

band mit einer undurchlässigen Bedeckung durch Billroth- oder Mosetigbatist wurde fast ganz aufgegeben, da er nicht genügend das Wundsekret aufsaugt und da meines Erachtens der ständige Kontakt der Wunde mit einem Antisepticum — mag dasselbe noch so mild wirken — für den natürlichen Heilungsprozeß nicht förderlich ist.

Nun noch einige Worte über die Art der Schienung und Lagerung! Das ist ein Punkt, der nicht immer die Beachtung findet, die er eigentlich verdient, der auch in den Lehrbüchern meist sehr nebensächlich behandelt ist.

Wir halten bei jeder eitrigen Entzündung der Finger oder Hand mit noch bestehender Tendenz zum Fortschreiten eine gewisse Ruhigstellung durch fixierenden Schienenverband für unbedingt erforderlich. Ein Abweichen von diesem Grundsatz, das von manchen Autoren mit Rücksicht auf die spätere Funktion empfohlen wird, oder gar der frühzeitige Beginn mit aktiven oder passiven Bewegungen erscheint uns zu gewagt. Ein Weiterschreiten des Prozesses in den Sehnenscheiden oder Muskelinterstitien ist zu befürchten und der dadurch entstehende Verlust überwiegt dann oft den erwarteten Gewinn. Der Sorge um das spätere funktionelle Resultat kann auch trotz eines anfänglichen fixierenden Schienenverbandes in hinreichendem Maße Sorge getragen werden. Man muß nur darauf bedacht sein, daß die Fixierung räumlich wie zeitlich auf das notwendigste Mindestmaß beschränkt wird und daß sie ferner nicht absolut ist, sondern den beteiligten Fingern doch ein geringes Maß von Beweglichkeit gestattet.

Die Schienung wird stets nur an den, bzw. die Finger angelegt, die von der Eiterung selbst betroffen sind, oder deren Sehnen bei Prozessen in der Handfläche im Bereich des Eiterherdes verlaufen. Sie wird entfernt, sobald der Prozeß im Abklingen begriffen ist, wobei bei verschieden stark afficierten Fingern bzw. Sehnenscheiden die am meisten betroffenen zuletzt von der Schiene befreit werden, während den weniger gefährdeten, deren Sehnen mehr am Rand des Eiterherdes verlaufen, schon nach wenigen Tagen ihre volle Bewegungsfreiheit wiedergegeben wird.

Um Versteifungen der Fingergelenke zu verhüten, die besonders an den Händen älterer Arbeiter leicht eintreten und schwer zu beseitigen sind, verzichten wir auch auf eine absolute Fixation. Wir wickeln daher die Finger nicht in ihrer ganzen Ausdehnung fest an die Schiene an, die dann besonders noch bei der beliebten volaren Lage eine jegliche Bewegung ausschaltet. Die Schiene wird vielmehr, wenn die Wundverhältnisse es irgendwie gestatten, dorsal angelegt und der Finger mit seinem Endglied in leichter Beugestellung durch eine Heftpflaster- oder Bindenschlinge an ihr suspendiert (s. Fig. 3). Der Finger ist dann im großen und ganzen ruhig gestellt, doch ist ihm eine ganz geringe Bewegungsmöglichkeit geblieben, die ohne die Heilungsvorgänge zu stören, die gefürchteten Gelenkversteifungen hintanzuhalten vermag. Wir waren oft von der großen passiven Beweg-

Digitized by Google

lichkeit so geschienter Finger überrascht, selbst wenn die Schiene wochenlang gelegen und schwere Vereiterung der Sehnenscheide bestanden hatte.

Fernerhin verdient besondere Beachtung auch die Lage der Schiene, sowie die Lagerung der Hand. Die natürlichste, der Form der Hand am besten angepaßte und daher auch in der Regel angewandte Lage der Schiene ist ja wohl die volare; sie ist aber doch meist nicht die zweckmäßigste. Denn in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle befindet sich auch der Entzündungsherd, sowie die Incision in denselben auf der Beugeseite der Hand und es ist bei volarer Lage der Schiene dann unausbleiblich, daß sie auf die entzündeten Gewebspartien und auf den die Wunde bedeckenden Mullbausch drückt, daß sie diesen fester gegen oder in die Wunde einpreßt und so der Aufsaugung und Ableitung des Wundsekretes hinderlich ist. Aehnliche Verhältnisse treten natürlich auch bei dorsaler Lage der Schiene ein sobald der Patient — und das ist bei Bettruhe für ihn am bequemsten — die Hand mit der Volarseite auflegt. Dann wird wiederum der die volare Incisionswunde bedeckende Verband durch das Gewicht des Armes gegen die Unterlage gedrückt und so stärker in die Wunde gepreßt. Daher soll bei allen volar liegenden Affektionen die dorsale Anlegung der Schiene die Regel sein. Das Aufliegen der Beugefläche ist durch Suspension zu verhüten, wodurch gleichzeitig auch den nicht fixierten Fingern ein freies Spiel ihrer Bewegung gelassen wird. Diese Suspension darf jedoch die Hand nur soweit erheben, daß sie gerade außer Kontakt mit der Unterlage kommt (Fig. 3), der Arm also in ziemlich wagerechter Haltung bleibt und die Handfläche nach unten sieht. Eine steile Suspension, wie sie vielfach geübt wird, halte ich bei bereits bestehender Eiterung nicht für unbedenklich. Die proximalwärts fortschreitende Tendenz des Prozesses wird dann durch die in gleicher Richtung sich bewegende Senkungsneigung des Eiters unterstützt. Namentlich bei Sehnenscheidenphlegmonen, die das Lig. carpi volare bereits überschritten haben, habe ich öfters den Eindruck gewonnen, daß das senkrechte Aufhängen die Ausbreitung des Prozesses entlang den Muskelinterstitien gefördert habe. In solchen Fällen lasse ich daher im Gegenteil die Hand seitwärts zum Bett heraus leicht gesenkt suspendieren. Es macht, wie ich mich durch häufiges Befragen der Patienten vergewissern konnte, keine größeren Beschwerden und ist nach meinem Eindruck entschieden von günstiger Wirkung.

Als Beleg sei ein kürzlich aufgenommener Fall aufgeführt, der noch in Behandlung steht.

66 j. Mann in schlechtem Allgemeinzustand. Temp. 39,3. Seit 14 Tagen bestehende sehr schwere Hufeisenphlegmone der r. Hand, von einer Daumenverletzung ausgehend. Erreger: hämolytische Streptokokken. Vereiterung sämtlicher Beugesehnen der Hohlhand und des Handgelenks etwa im Bereich des unteren Drittels des Vorderarmes. Der übrige Vorderarm zeigt an der Beugeseite bis zum Ellenbogengelenk starke teigige Schwellung und

Digitized by Google

Rötung. Bei der Incision am Handgelenk hat man das Gefühl, als ob sich die dort befindliche Eiteransammlung ohne Abgrenzung zwischen den Muskeln nach oben fortsetzt, so daß eine Gegenincision näher dem Ellenbogengelenk sehr in Erwägung gezogen wurde. Spreizung der Schnitte am Handgelenk und in der Hohlhand. Suspension mit Senkung des Armes, die dem Pat. keinerlei Beschwerden verursacht. Nach 3 Tagen ist Pat. fieberfrei; der Vorderarm ist abgeschwollen; nicht mehr gerötet; die Infektion ist direkt über dem Handgelenk zum Stillstand gekommen.

Fig. 3.

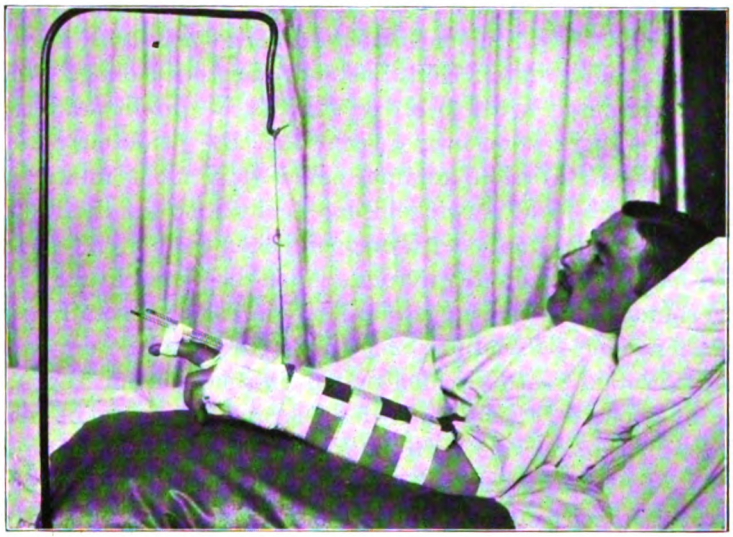
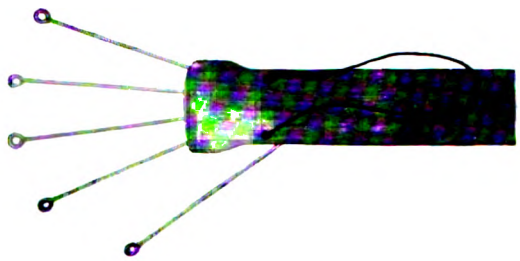


Fig. 4.



Für die Schienung und Lagerung der Hand nach den eben besprochenen Grundsätzen erwies sich folgende einfache Schiene als sehr praktisch (Fig. 4).

Ein schmales Brett von der Länge des Vorderarmes trägt an seinem verbreiterten distalen Ende 4 leicht konvergent verlaufende Einbohrungen. In diese können vernickelte Metallstäbchen eingesteckt werden, welche in ihrer Lage den leicht gespreizten Fingern der Hand entsprechen. Weiter proximalwärts sind an beiden Seitenflächen noch zwei Bohrkanäle angebracht, in welche der für den Daumen bestimmte Stab eingesteckt wird. Die Bohrung für diesen ist an beiden Seiten angebracht, so daß dieselbe Schiene sowohl für

Digitized by Google

die l. wie für die r. Hand, für dorsale wie volare Lage verwandt werden kann. Zwei Bohrlöcher der Schiene an ihrer breiten Fläche dienen zum Durchführen einer Schnur, an welcher die Hand aufgehängt werden kann. Bei der Anlegung der Schiene werden nur die Fingerstäbchen eingesteckt, welche den zu schienenden Fingern entsprechen. Die Schiene wird nach genügender Unterpolsterung durch drei breite Heftpflasterstreifen an dem Vorderarm befestigt. Die betreffenden Finger werden in leichter Beugestellung, die bei Entzündung im Bereich der Beugesehnen für den Pat. am angenehmsten ist, mit ihrem distalen Ende durch Heftpflasterschlingen an den Stäbchen suspendiert (s. Fig. 3).

Das Wechseln des Verbandes ist bei dieser Art der Schienung sehr einfach und schonend. Die Schiene bleibt die ganze Zeit über liegen, nur der die Wunde bedeckende durch Heftpflasterstreifen oder einige Bindentouren lose fixierte Mullbausch wird, so oft er von Sekret durchtränkt ist, entfernt und der Eiter häufiger vorsichtig weggespült. Da gleichzeitig die schmerzhafte Tamponade in Fortfall kommt, neben dem nicht immer schmerzlos sich gestaltenden Ab- und Anwickeln der Schiene, so kann ein solcher Verbandwechsel selbst empfindlichen Personen schon in den ersten Tagen nach der Incision häufiger zugemutet werden. Auch die Befürchtung, durch allzuhäufiges Verbinden den Eiterungsprozeß ungünstig zu beeinflussen, besteht bei dieser schonenden Behandlung nicht und somit entfällt der wesentlichste Grund, den Verband gerade in den ersten entscheidenden Tagen, in denen es auf eine möglichste Erleichterung des Sekretabflusses ankommt, zu lange liegen zu lassen. Ein weiterer Vorteil des häufigeren Verbindens in der ersten Zeit besteht auch darin, daß jedes Weiterschreiten der Eiterung schneller bemerkt und rechtzeitiger bekämpft werden kann, als wenn ein großer die ganze Extremität einwickelnder Verband tagelang liegen bleibt. Die Schiene braucht auch dann nicht abgenommen zu werden, wenn ein Rückgehen oder Weiterschreiten des Prozesses eine Einschränkung oder Ausdehnung der Fingerschienung geboten erscheinen läßt. Die betreffenden Fingerstäbchen werden dann einfach nach Belieben herausgenommen oder neu eingefügt. Die Ruhigstellung der Finger wird so am ehesten stets dem jeweils bestehenden Grade der Entzündung angepaßt werden. Nebenbei sei noch bemerkt, daß diese Verbandmethode eine nicht unerhebliche Ersparnis an Verbandmaterialien und auch an Zeit bedeutet.

Die Suspension des Armes erfolgt bei Bettlägerigen in der Weise, wie sie oben beschrieben wurde und wie sie Fig. 3 zeigt. Sobald der Patient das Bett verläßt, wird die Schiene an einer um den Hals gelegten Schlinge angehängt.

Die Spreizfedern bleiben in der Wunde durchschnittlich 24 Stunden liegen. Die Wundränder klaffen meist auch nach ihrer Entfernung noch genügend lange Zeit, um einen hinreichenden Abfluß des Eiters zu gewähren. Hat man den Eindruck, daß sie sich zu frühzeitig wieder aneinanderlegen, und befürchtet man eventuell eine Eiterverhaltung in der Tiefe, so kann man sie nach einigen Tagen eventuell nochmals einlegen und wieder 24 Stun-

Digitized by Google

den liegen lassen. Längeres Liegen der Federn war im allgemeinen nach meinen bisherigen Erfahrungen nicht notwendig.

Die gespreizte weit klaffende Wunde blutet in der ersten Zeit reichlicher, als die tamponierte. Spritzende Gefäße sind daher zu fassen und zu ligieren. Im übrigen aber ist der kapillären Blutung freier Lauf zu lassen, da sie nach meinem Eindruck den Verlauf der Infektion günstig beeinflußt und die Gefahr des Uebertritts von Eitererregern in den Blutkreislauf verringert. Auch die entzündliche Oedemflüssigkeit entströmt anscheinend der gespreizten Wunde reichlicher. Die ersten Verbände sind stark durchtränkt und das entzündliche Oedem in der Nachbarschaft der Wunde nimmt oft überraschend schnell ab. Die starke Schwellung des Handrückens, wie wir sie bei Hohlhandphlegmonen so häufig sehen, war oft schon nach 1 oder 2 Tagen vollständig geschwunden.

Bei dem ersten Verbandwechsel (nach 12 oder 24 Stunden) ist die Wunde mit Blutgerinnseln gefüllt, nach deren Wegspülung sich namentlich bei frischeren Fällen schon häufig eine auffallend gereinigte Wundfläche zeigte. In solchen Fällen trat dann auch die Granulation und Vernarbung der Wunde rasch ein. In Fällen dagegen, in denen der Prozeß schon seit einiger Zeit bestanden und zu ausgedehnterer Zerstörung von Gewebe geführt hatte, hielt eine erheblichere Eiterung meist noch eine gewisse Zeit an, wobei die Sekretion schon nach einigen Tagen einen mehr serösen Charakter annahm. Doch konnten auch in diesen Fällen schon in kurzer Zeit nach der Wegspülung des Eiters frischrote Granulationen gefunden werden, welche dann die Wunde rasch ausfüllten.

Besonders auffallend war diese Tatsache bei Sehnenscheidenphlegmonen, bei welchen durch die Incision die Sehne in mehr oder weniger großem Umfange freigelegt worden war. Hier zeigte sich nicht selten beim 2. oder 3. Verbandwechsel die Sehne bereits vollständig von frisch granulierendem Gewebe bedeckt. Eine Nekrose der Sehnen während der Behandlung ist seit der Verwendung der Spreizfedern von uns nicht mehr beobachtet worden, trotzdem in mehreren Fällen die schwere Vereiterung der Sehnenscheiden zur ergiebigen Freilegung der Sehnen zwang. Wir führen das auf die rasche Entleerung des die Sehne umspülenden Eiters zurück, auf die rasche Umkleidung derselben mit Granulationen und vor allem auf den Fortfall der schädigenden Wirkung des Tampons. Ein sehr instruktiver Beleg hierfür ist der weiter unten mitgeteilte Fall 17, bei welchem so ziemlich alle Sehnenscheiden der Hand vereitert und durch Incisionen eröffnet waren.

Von der geringen Schädigung der Sehnen bei dieser Behandlung konnten wir uns in einem Falle, bei welchem der betreffende Finger später abgesetzt wurde, auch durch Augenschein direkt überzeugen.

Es handelte sich um eine sehr schwere, durch hämolytische Streptokokken verursachte Sehnenscheidenphlegmone des r. Zeigefingers, mit Mitbeteiligung der Hohlhand und aus-

Digitized by Google

gedehnter Lymphangitis des Armes. Da der erkrankte Finger bei der Aufnahme an seinen Endgliedern bereits mehrere Fisteln aufwies, die auf rauhen Knochen und in das vereiterte Mittelgelenk führten, so wurde sofort die Absetzung des Fingers vorgeschlagen. Dies lehnte der Pat. ab und so erfolgte eine sehr ausgiebige Incision über der Beugeseite des Fingers bis etwa auf die Mitte des II. Mittelhandknochens. Die von Eiter umspülte Sehne lag im ganzen Bereich des Schnittes frei. Spreizung für 24 Stunden. Abfall der Temperatur, die vom folgenden Tage an normal blieb. Nach ca. 14 Tagen ist die Incisionswunde ohne Abstoßung von Sehnengewebe bis auf geringfügige oberflächliche Granulationen verheilt. Da bei der ausgedehnten Zerstörung von Knochen und Gelenken an die Erhaltung eines beweglichen Fingers nicht zu denken war und der versteifte Finger dem Arbeiter sehr hinderlich gewesen wäre, wurde nochmals die Absetzung in Vorschlag gebracht, mit welcher der Pat. diesmal einverstanden war. An dem so am 17. Tage nach der ersten Incision gewonnenen Präparat, das im Verlaufe der Narbe auf der Beugeseite aufgeschnitten wurde, zeigte sich die Beugesehne in ganzer Ausdehnung erhalten, und bis auf eine kleine Stelle auch von normaler Färbung und spiegelndem Glanz (Fig. 5). Sie war in lockeres frisches Granulationsgewebe eingebettet.

Fig. 5.

Diese günstigen Erfahrungen führten schließlich dazu, die vereiterten Sehnenscheiden ergiebiger zu incidieren, als wie wir es früher aus Furcht vor der Sehnennekrose gewagt hätten, und zwar, wie wir unten noch sehen werden, nicht mit ungünstigen Resultaten.

Der ungehinderte Eiterabfluß aus der gespreizten Wunde, das reichliche Ausbluten und schließlich das Abströmen der entzündlichen Oedemflüssigkeit, die durch eine geringe Bindenstauung in den ersten Tagen vielleicht noch vermehrt werden könnte [1]), lassen einen aus der Umgebung des Infektionsherdes durch die Wunde nach außen gerichteten Flüssigkeitsstrom entstehen, der Infektionsmaterial und gewebsschädigende Zerfallsprodukte herausschafft und dem Weiterschreiten der Infektion sich entgegenstellt. Dieser nach außen gerichtete Saftstrom wird natürlicherweise in der Zeit unmittelbar nach dem eröffnenden Einschnitt am ergiebigsten und wirksamsten sein. Und da ihm bei weiter Spreizung der Incisionswunde nicht das geringste Hemmnis in den Weg gelegt wird, so erklärt sich daraus zwanglos die oft auffallende Wendung zum Bessern, die selbst in schweren Fällen nur eine Spreizungsdauer von 24 Stunden herbeizuführen vermochte, erklärt sich der ausnahmslos eintretende Stillstand des vorher im Fortschreiten begriffenen Prozesses.

In diesem Punkte liegt nach meinem Eindruck die hauptsächlichste Ueberlegenheit der Spreizbehandlung über die Tamponade, welche nicht in so vollkommener Weise den Abfluß aus der Wunde gestattet. Es kommt bei letzterer, wie ich bereits oben betonte, leichter zur Verstopfung der Inci-

1) Bei den bisher behandelten Fällen ist keine Stauung angewandt worden.

Digitized by Google

sionsöffnung, zur Retention des Eiters, zum Weiterschreiten der Infektion. Ein fast wie ein Versuch wirkendes Beispiel hierfür ist die Krankengeschichte des Falles 21. Während hier die Entzündungserscheinungen an dem gespreizten Finger innerhalb 24 Stunden zurückgingen, machte die Infektion in der Hohlhand, deren Incision tamponiert werden mußte, ganz erhebliche Fortschritte und konnte erst in den folgenden 24 Stunden, in denen nunmehr auch die Hohlhandwunde gespreizt wurde, zum Stillstand gebracht werden.

Sobald die reichliche Sekretion der ersten Tage versiegt ist, sahen wir sehr rasch frischrote, schnell wuchernde Granulationen auftreten. Auch hierbei glaube ich einen Vorzug der Spreizbehandlung zu erblicken gegenüber der Tamponade, bei welcher ich selten so gute Granulation beobachtete. Der Grund liegt wohl darin, daß im ersteren Falle jede mechanische oder chemische Schädigung von den wachsenden Bindegewebszellen ferngehalten wird, während der eingelegte Tampon doch ein wesentliches mechanisches Hindernis bedeutet und, wenn er gar mit antiseptischen Mitteln (Jodoform, Isoform usw.) imprägniert ist, auch in chemischer Beziehung für das Wachstum der Zellen nicht indifferent ist.

Wie danach zu erwarten, trat auch die Vernarbung der Spreizwunden schneller ein. Die Wunden heilten im Durchschnitt innerhalb von 14 Tagen bis auf kleine oberflächliche Granulationsstellen zu, innerhalb von 3 Wochen waren sie in der Regel völlig überhäutet. Das Endergebnis waren feine wenig auffallende Narben, wie sie nach dem anfänglichen Auseinanderspreizen der Wundränder eigentlich kaum zu erwarten waren. An den Fig. 6—9 sind diese Verhältnisse ersichtlich.

Die Schiene konnte oft schon recht frühzeitig (im Durchschnitt nach einer Woche) entfernt werden. Die Nachbehandlung mit vorsichtigen passiven und aktiven Bewegungen, verbunden mit Heißluftbädern, wurde eher eingeleitet und zeitigte auch früher Erfolge, zumal, wie bereits oben erwähnt wurde, die nur relative Fixierung der Finger keine erheblichen Gelenkversteifungen hinterließ und es daher im wesentlichen nur darauf ankam, die Gleitfähigkeit der Sehnen in ihren Scheiden wieder herzustellen. Auch das gelang nach meinen bisherigen Eindrücken leichter und rascher, da bei dem schnellen und ungestörten Granulationsprozeß die freigelegten Sehnen schon recht frühzeitig wieder von der Oberfläche verschwanden, da es weniger leicht zu Nekrosen derselben kam und da wahrscheinlich auch die Verwachsungen und Narbenbildung im Bereich derselben sich in bescheideneren Grenzen hielten und ein loseres Gefüge bewahrten.

Die Endresultate waren allgemein recht gute. Die leichteren und mittelschweren Fälle konnten in verhältnismäßig kurzer Zeit geheilt und mit vollkommen wiederhergestellter Funktion, ohne Beschränkung ihrer Erwerbsfähigkeit entlassen werden. Aber auch die schwereren Fälle, bei denen es zu einer Vereiterung der Sehnenscheiden gekommen war, hatten

Digitized by Google

einen durchaus befriedigenden Ausgang. Wenn auch bei einigen zur Zeit der verhältnismäßig frühzeitigen Entlassung die Funktion noch nicht wieder völlig hergestellt war, so war doch auch bei ihnen nach dem im Hospital beobachteten rasch fortschreitenden Heilungsverlauf eine restitutio ad integrum in kurzer Zeit zu erwarten. In dem ziemlich schwer liegenden Fall 21, der sich später noch einmal wieder vorstellte, sowie auch in einer Reihe anderer Fälle, die ich nachuntersuchen konnte, habe ich sie feststellen können. Auch die Tatsache ist bemerkenswert, daß keiner der Fälle, in denen die Erkrankung auf einem Betriebsunfall beruhte, uns später von den betr. Berufsgenossenschaften zur Erstattung des ersten Gutachtens zugesandt wurde. Ich glaube daraus schließen zu dürfen, daß schon innerhalb der Frist von 13 Wochen volle Erwerbsfähigkeit erlangt worden ist, so daß Rentenansprüche nicht erhoben wurden. Von mehreren zu einer von mir erbetenen Nachuntersuchung erschienenen Verletzten konnte ich direkt in Erfahrung bringen, daß sie bald nach der Entlassung aus dem Krankenhause ihre Arbeit in vollem Umfange wiederaufgenommen haben. Eine Ausnahme bildet nur der Fall 17. Doch lag dieser ganz besonders schwer, so daß es mir fraglich erscheint, ob durch irgend eine andere Behandlung ein besseres, vielleicht auch überhaupt nur ein gleiches Resultat erzielt worden wäre. Es ist auch, seitdem wir die Finger- und Handphlegmonen nach den oben dargelegten Grundsätzen behandeln, kein Fingerglied mehr der Infektion zum Opfer gefallen, wenn wir von dem einen Falle absehen, der schon mit erheblicher Zerstörung von Knochen und Gelenken in Behandlung kam und bei welchem trotz eines befriedigenden Heilungsverlaufs wegen der eingetretenen Versteifung der Finger abgesetzt wurde. Alles in allem ist daher gerade bei den Unfallversicherten der Gewinn an Arbeitskraft und Kosten sehr in die Augen fallend, wenn man bedenkt, welche Verheerungen sehr oft die Phlegmonen an der Arbeiterhand anrichten und welche Summen an Renten hierfür aufgebracht werden müssen.

Zur Illustrierung des Gesagten mögen nun einige Krankengeschichten in kurzem Auszug mitgeteilt werden, da diese am besten zeigen, was die Methode zu leisten vermag. Um nicht ermüdend zu wirken, sind nur die schwerer liegenden Fälle, und zwar alle ohne Ausnahme ausgewählt worden.

I. Phlegmonen ohne Mitbeteiligung der Sehnenscheiden.

1. U., Otto. Hohlhandphlegmone nach Schrotschuß, seit 14 Tagen. Starke Rötung und Schwellung der Hand. Aus der Schußöffnung zwischen I. und II. Mittelhandknochen entleert sich Eiter. 4 cm langer Einschnitt. 24 Stunden Spreizung. Schienung des Daumens, II. und III. Fingers für 4 Tage. Nach 13 Tagen Wunde fast völlig vernarbt, nur noch mit kleinem trockenem Schorf bedeckt. Beweglichkeit normal. Arbeitsfähig entlassen.

2. K., Lina, Arbeiterin. Hohlhandphlegmone, seit 14 Tagen bestehend. Vor 10 Tagen ungenügende Incision. Starke Schwellung der ganzen r. Hand, besonders im Bereich

Digitized by Google

des III. und IV. Metacarpophalangealgelenks. Hier auf der Beugeseite sehr kleine Oeffnung, aus der sich bei Druck Eiter entleert. Starke Schwellung des Grundgliedes des IV. Fingers. Incision von 3 cm Länge in der Hohlhand. Weite Unterminierung nach beiden Seiten zu. Eiterhöhle erstreckt sich zu beiden Seiten des IV. Metacarpalknochens bis unter die Haut des Handrückens. Spreizung für 48 Stunden. — Nach 11 Tagen Wunde zugranuliert. Nach 20 Tagen Wunde völlig vernarbt. Finger können aktiv soweit gebeugt werden, daß ihre Kuppen sich 1, 2 und 3 cm der Hohlhand nähern. Passiv völlige Beugung. Nach 24 Tagen geheilt entlassen.

3. K., August, 33 J., Arbeiter. Hohlhandphlegmone, seit 8 Tagen bestehend. Vor 2 Tagen kleine ungenügende Incision. Starke Schwellung des IV. Fingers und der Hand. Incision in der Hohlhand. Tiefe, nach dem Handrücken zu führende Eiterbuchten. Spreizung für 24 Stunden. IV. Finger 7 Tage geschient. Nach 17 Tagen Incisionswunde bis auf kleine granulierende Stelle verheilt. Finger normal beweglich. Entlassen.

4. K., August, 40 J., Arbeiter. Hohlhandphlegmone, links, vor 4 Tagen nach einer Rißverletzung entstanden. Am Tage vor der Aufnahme kleine, nicht bis auf den Eiterherd reichende Incision. Hohlhand stark druckempfindlich und geschwollen. Fluktuation, besonders im Bereich des IV. Mittelhandknochens. Hier Incision, aus der sich reichlich Eiter entleert. Spreizung für 24 Stunden. 4 Tage Schienung. — Nach 9 Tagen an der Incisionsstelle kaum noch secernierende oberflächliche Granulation. Völlig normale Beweglichkeit der Finger. Entlassen.

5. Z., Elisabeth, 17 J. Dienstmädchen. Mittelschweres Panaritium des l. Zeigefingers, 3 Tage bestehend. Spaltung. Spreizung für 24 Stunden. Nach 19 Tagen mit vollständig verheilter Wunde und normal beweglichem Finger entlassen.

6. H., Georg, 24 J., Arbeiter. Ziemlich schweres Panaritium nach Verletzung durch Stahlsplitter, seit 4 Tagen. Erhebliche Nekrose der Weichteile und weite Unterminierung. Incision und 24 stündige Spreizung. 18 Tage nach der Operation ist die Wunde bis auf linsengroße reine Granulation vernarbt. Der Finger normal beweglich. Entlassung in Behandlung seines Arztes.

7. M., August, 42 J., Schlosser. Ziemlich schweres Panaritium des l. IV. Fingers, seit 4 Tagen bestehend, nach Verletzung. Nach kleiner unzureichender Incision seines Arztes Verschlimmerung. — Bei der Aufnahme ist der ganze l. Ringfinger stark geschwollen. In der Mitte der Volarseite eine kleine Oeffnung mit gangränösen Rändern. Sonde dringt leicht in tief unterminierte Taschen; proximal fast bis zum Grundgelenk, zu beiden Seiten der Phalanx bis nach der Streckseite. — Ergiebige Incision auf der Volarseite und 24 stündige Spreizung. Im Eiter Staph. aureus. 14 Tage Schienung des Fingers. Nach 34 Tagen mit völlig vernarbter Wunde und fast normal beweglichem Finger als arbeitsfähig entlassen.

8. B., Marie, 20 J., Dienstmädchen. Panaritium des r. kleinen Fingers, nach Verletzung, seit 5 Tagen. Fluktuierende Schwellung an der Volarseite des End- und Mittelgliedes. Incision und Wundspreizer für 12 Stunden. Im Eiter Streptokokken und Staph. aureus. Nach 9 Tagen mit kleiner oberflächlicher Granulation und vollständig normaler Beweglichkeit des erkrankten Fingers in ambulante Behandlung entlassen.

9. K., Auguste, 15 J., Dienstmädchen. Panaritium des End- und Mittelgliedes des r. Daumens. Eiter: Staph. Incision und Wundspreizer für 24 Stunden. Nach 17 Tagen mit verheilter Wunde und normalbeweglichem Finger entlassen.

Digitized by Google

10. M., Wilhelm, 29 J., Brauer. Phlegmone der r. Hohlhand, nach Verletzung mit einem Holzsplitter, 4 Tage bestehend. Einschnitt an der Verletzungsstelle. Es entleert sich aus der Tiefe Eiter. Splitter entfernt. Spreizung für 24 Stunden. 4 Tage Schienung des 4. und 5. Fingers. 17 Tage nach dem Einschnitt ist die Wunde vernarbt. Pat. mit voller Beweglichkeit der Finger als geheilt entlassen.

11. K., Gustav. Hohlhandphlegmone rechts, seit 10 Tagen, nach Rißverletzung. Außerhalb bereits ungenügende Incision. Starke Rötung und Schwellung der ganzen Hand und des III. und IV. Fingers. 4 cm lange Incision in der Hohlhand zwischen III. und IV. Mittelhandknochen. Tiefe Eiterhöhle bis dicht unter die Haut des Handrückens. Wundränder federn nach der Incision sofort wieder zusammen, werden 24 Stunden gespreizt. Finger 6 Tage geschient. — Nach 18 Tagen ist die Wunde bis auf eine wenige mm breite oberflächliche Granulation verheilt. Finger passiv leicht vollkommen beweglich. Aktiv ist II. und V. Finger normal beweglich, III. und IV. Finger kann soweit gebeugt werden, daß ihre Kuppen 2 cm der Hohlhand genähert werden. Entlassen. (Nach einiger Zeit vollständige Beweglichkeit sämtlicher Finger.)

12. F., Klara, 21 J., Dienstmädchen. Phlegmone der r. Hand seit 4 Tagen ohne äußere Veranlassung bestehend. An der Kleinfingerseite der Hohlhand über der distalen Hälfte des IV. und V. Mittelhandknochens Rötung, Schwellung und Fluktuation. Schwellung des Handrückens. Incision in der Hohlhand zwischen IV. und V. Mittelhandknochen. Unterminierung der Haut nach beiden Seiten zu. Abseß erstreckt sich bis dicht unter die Haut des Handrückens. Im Eiter Staph. aur. in Reinkultur. Spreizklammer für 24 Stunden. Schienung des IV. und V. Fingers für 11 Tage. — Nach Abnahme der Schiene (11. Tag) Incisionswunde bis auf oberflächliche Granulation verheilt, Beweglichkeit der Finger bis auf geringe Versteifung des IV. und V. normal. Nach 30 Tagen geheilt mit vollständig normaler Beweglichkeit der Finger entlassen.

13. W., Wilhelm, 20 J., Schlosser. Hohlhandphlegmone seit 3 Tagen. Starke Schwellung der ganzen r. Hand, besonders in der Hohlhand im Bereich des III.—V. Metacarpophalangealgelenks. Schnitt über der Beugeseite des IV. Metacarpophalangealgelenks. Ausgedehnte Eiterhöhle, die sich nach beiden Seiten bis zum III. und V. Mittelhandknochen, sowie zu beiden Seiten des IV. Mittelhandknochens bis unter den Handrücken erstreckt. Wundspreizer eingelegt, der nach 24 Stunden wieder entfernt wird. Schienung des III.—V. Fingers 9 Tage lang. 14 Tage nach dem Eingriff nur noch oberflächliche Granulationen an der Schnittstelle. Beweglichkeit der Finger fast normal. Nach 25 Tagen mit vollständig verheilter Narbe und normaler Beweglichkeit der Finger geheilt entlassen.

14. H., Fritz, 20 J., Arbeiter. Phlegmone der Hohlhand, von einer vor 10 Tagen erfolgten Rißverletzung des l. Zeigefingers ausgehend. Eitrige Unterminierung der Beugefläche vom I. Interphalangealgelenk des II. Fingers bis nahe an das Handgelenk heran. 4 cm lange Incision, Einlegung eines Wundspreizers für 24 Stunden. Schienung des II. und III. Fingers für 8 Tage. Rasche Granulation, keine Retention. Finger nach 13 Tagen nach dem Eingriff bereits normal beweglich. Nach 22 Tagen mit vollständig verheilter, reizloser Narbe und ohne jede Beweglichkeitsstörung geheilt entlassen.

II. Phlegmonen mit Beteiligung der Sehnenscheiden.

15. K., Christian, 37 J. Sehnenscheidenphlegmone des r. Daumens und Daumenballens, seit 8 Tagen bestehend, bereits unvollkommen incidiert. R. Daumen, Daumenballen

Digitized by Google

und erster Zwischenknochenraum stark geschwollen. Auf der Mitte der Beugeseite des Daumens kleine Fistel, aus welcher sich bei Druck auf den Daumenballen Eiter entleert. Incision vom Endglied des Daumens bis über den Daumenballen, welcher die Sehne freilegt, Spreizung. Am Endglied ist die Sehne bei der Incision bereits nekrotisch und wird im weiteren Verlauf der Behandlung zum Teil abgestoßen. Die übrige Sehne, die bei der Incision noch intakt war, bleibt erhalten. — Nach 18 Tagen war die Incisionswunde bis auf eine geringfügige, oberflächliche Granulation verheilt. Finger passiv fast in normalen Grenzen, aktiv jedoch noch beschränkt beweglich. Bei späterer Vorstellung Wunden vollständig vernarbt. Der Finger zeigte normale Funktion.

16. G., Karl, 16 J. Vor 5 Tagen Schußverletzung der l. Hand. Einschuß an der Beugeseite des Metacarpophalangealgelenks des Zeigefingers. Grundglied dieses Fingers frakturiert. Schwellung des Grund- und Mittelgliedes des verletzten Fingers, der ganzen Hohlhand, und des Handrückens. Aus der Einschußöffnung entleert sich bei Druck auf die Hohlhand Eiter. Incision über der Beugeseite des Grundgliedes des Zeigefingers bis in die Hohlhand hinein. Sehne liegt frei. Weite Unterminierung nach allen Seiten, auch nach dem Handrücken hin. Spreizung für 24 Stunden. Schienung des Zeigefingers für 15 Tage. — Nach 29 Tagen Wunde völlig verheilt. Zeigefinger im Grundgelenk normal beweglich, im I. Zwischenfingergelenk Beugung um 45 Grad, im Endgelenk nur um einige Grade Passive Beweglichkeit normal. Arbeitsfähig entlassen.

Fig. 6.

Fig. 7.

17. K., Gustav, 15 J., Arbeiter. Sehr schwere Streptokokkenphlegmone der r. Hand (hämolytische Streptokokken), seit 14 Tagen. Hand unförmlich geschwollen. Hochgradiges Oedem (?) des ganzen Handrückens. Fluktuation im Bereich der ganzen Hohlhand; Rötung und schmerzhafte Schwellung an der Beugeseite des Handgelenks. 2 ergiebige Incisionen in der Hohlhand, die einen großen, sämtliche Beugesehnen umspülenden Absceß

Digitized by Google

eröffnen. Spreizung. Da beim nächsten Verbandwechsel bei Druck auf das Handgelenk Eiter aus den Incisionswunden der Hohlhand hervorquillt, wird hier eine 3. Incision hinzugefügt, welche ebenfalls eine Eiteransammlung zwischen den Sehnen und deren Muskelansätzen eröffnet. Spreizung. In den folgenden Tagen Besserung; Rückgang der Temperatur. Auffallend ist vor allem die Besserung der Handgelenkswunde, die schon nach 2 Tagen frischrote, wenig secernierende Granulation zeigt. Nach einigen Tagen wieder geringes Ansteigen der Temperatur, welches durch das gute Aussehen der Incisionswunden keine Erklärung findet. Am 10. Tage wird ein den ganzen Handrücken einnehmender Absceß entdeckt. 2 ergiebige Incisionen auf dem Handrücken, welche einen großen, die Strecksehnen der Hand umspülenden Absceß eröffnen und die Sehnen in weitem Umfange freilegen. Spreizung. Weitere Schienung. Der weitere Heilungsverlauf ging glatt von statten. Die Wunden verheilten ohne die geringste Sehnennekrose. Infolge der aus Vorsicht vielleicht etwas zu lange ausgedehnten Schienung, vor allem aber wohl infolge der erheblichen paraartikulären Eiterungen blieb eine stärkere Versteifung des Handgelenks und der Grundgelenke der Finger zurück. Die bei der Schwere der Infektion etwas später als gewöhnlich aufgenommene medicomechanische Behandlung hat schließlich den Zustand soweit gebessert, daß die Endgelenke der Finger aktiv normal beweglich sind, daß in den Grundgelenken die aktive Beugung nur noch etwa um 45 Grad beschränkt ist und daß auch die Beweglichkeit im Handgelenk zugenommen hat (Fig. 6—7). Der Verletzte gelangte nach ca. 5 Monaten mit einer Rente von 40% zur Entlassung. Bei der Jugend des Verletzten ist noch weitere Besserung, vielleicht auch völlige Wiederherstellung zu erwarten.

18. S., Johann, 25. J. Sehr schwere Hohlhandphlegmone der r. Hand im Anschluß an eine Quetschung mit Wunde auf der Beugeseite des kleinen Fingers seit 10 Tagen. Sehnenscheidenphlegmone des kleinen Fingers, auf den kleinen Fingerballen übergreifend. Rötung und starker Druckschmerz über der Beugeseite des Handgelenks und dem Daumenballen (Hufeisenphlegmone). Schnitt auf Beugeseite des Grundgliedes des V. Fingers bis weit in die Hohlhand hinein. Es quillt reichlich Eiter hervor, der Streptokokken in Reinkultur enthielt. Die Beugesehne des V. Fingers liegt in ganzer Ausdehnung des Schnittes in der Abscßhöhle frei. Bei Druck auf die Beugeseite des Handgelenks quillt neuer Eiter hervor. Es wird daher hier eine weitere Incision gemacht. In beide Wunden Spreizer eingelegt, die mit Unterbrechungen einige Tage liegen bleiben. Schienung des Daumens und kleinen Fingers für 15 Tage. Rasche Granulierung der Wunden ohne Abstoßung der Sehne. — Nach 33 Tagen mit vollständig vernarbten Wunden und fast normaler Beweglichkeit der Finger der r. Hand entlassen. Nur am V. Finger besteht eine mäßige Beugekontraktur infolge der volaren Narbe, sowie eine Behinderung der aktiven Beugung. Die passive Beugefähigkeit ist jedoch auch bei diesem Finger erhalten, so daß er beim Faustschluß von dem IV. Finger mitgenommen werden kann. Mit der Zeit ist jedenfalls eine Wiederkehr der vollständigen aktiven Beugefähigkeit auch bei diesem Finger zu erwarten, während eine vollständige Streckung wohl nur durch eine plastische Operation zu erzielen sein dürfte.

19. L., Hedwig, 22 J., Dienstmädchen. Seit 5 Tagen bestehende Sehnenscheidenphlegmone des r. Zeigefingers. Bei der Aufnahme Zeigefinger stark geschwollen. Druckschmerz auf der Beugeseite bis fast in die Mitte des II. Mittelhandknochens. Incision etwa von der Mitte des Mittelgliedes bis zur Mitte des Mittelhandknochens, welche die mit Eiter gefüllte Sehnenscheide eröffnet. Spreizung. Im Eiter Staph. aureus. Nach 14 Tagen Incisionswunde vernarbt. Der Zeigefinger ist passiv fast normal beweglich. Aktive Beugung soweit möglich, daß die Fingerkuppe etwa 3,5 cm der Hohlhand genähert werden kann.

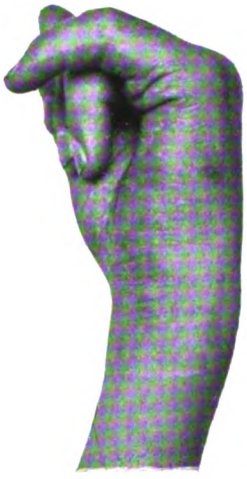
Digitized by Google

8.

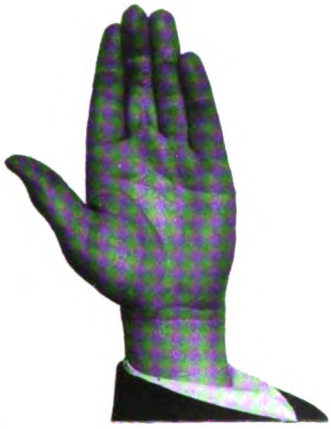
9.

10.

11.



12.



13.

Digitized by Google

Medicomechanische Behandlung, die zu einer vorübergehenden leichten entzündlichen Reizung der frischen Narbe führt. Nach ca. 4 Wochen geheilt entlassen: Wunden völlig vernarbt, Finger passiv leicht ohne Schmerzen normal beweglich, aktive Beugung soweit auszuführen, daß die Fingerkuppe bis auf 2 cm der Hohlhand genähert wird (Fig. 8 und 9).

20. P., Paul, 17 J., Arbeiter. Streptokokken-Sehnenscheidenphlegmone des kleinen Fingers, bis auf die Hohlhand sich erstreckend, vor 8 Tagen nach einer Schußverletzung entstanden. Zwei Einschnitte über der Beugseite des kleinen Fingers und in der Hohlhand, wodurch die Beugesehne des Fingers bloßgelegt wird. Von einer Incision über dem Handgelenk, wo bereits Schwellung und erhebliche Druckschmerzhaftigkeit besteht, wird Abstand genommen. Nach 10 Tagen Schiene entfernt. Glatter Heilungsverlauf, ohne Abstoßung von Sehnengewebe. Finger passiv gut beweglich. Aktive Beweglichkeit des Fingers etwa bis zur Hälfte möglich. Nach 16 Tagen Wunden fast vollständig vernarbt. Die aktive Beugung des erkrankten Fingers im Grundgelenk fast normal, in den beiden anderen Gelenken etwa um die Hälfte beschränkt. Nach 4 Wochen entlassen. (Fig. 10 und 11.)

21. Sch., Wolfgang, 27 J., Krankenpfleger. Schwere Streptokokkenphlegmone der Sehnenscheide des l. Mittelfingers bis in die Hohlhand reichend, vor etwa 7 Tagen im Anschluß an eine Sektion entstanden. Außerhalb des Hospitals ungenügende Incision am Endglied. Bei der Aufnahme septischer Zustand. L. Mittelfinger stark geschwollen. Druckschmerz bis in die Mitte der Hohlhand. Lymphangitis. Temp. 39. Incision über der Beugeseite des Mittelfingers, die gespreizt wird. Zweite Incision in der Hohlhand. Wegen stärkerer Blutung, die bei dem aus dem Rausch erwachenden Patienten nicht mehr durch Ligatur gestillt werden konnte, wird die letztere Wunde tamponiert. Danach kein Temperaturabfall. Temperatur am folgenden Mittag schon 39,2. Beim Verbandwechsel wird eine stärkere Schwellung und Schmerzhaftigkeit der Hohlhand konstatiert, während der Finger abgeschwollen ist. Entfernung des Tampons. Aus der Hohlhandwunde, besonders aus deren proximalen Winkel quillt Eiter hervor. Die Hohlhandwunde wird nun etwa um 1 cm proximalwärts erweitert und gespreizt. Danach Besserung des Allgemeinbefindens und Abfall der Temperatur, Rückgang der Entzündungserscheinungen an der Hand. Im weiteren Heilungsverlauf treten noch einmal vorübergehende mit Kopfschmerz und allgemeiner Mattigkeit verbundene Temperatursteigerungen auf, welche jedoch sicherlich nicht durch den lokalen sich stetig bessernden Prozeß an der Hand bedingt sind. Dieser kommt ziemlich rasch, ohne Abstoßung von Sehnengewebe zur Ausheilung. Nach 27 Tagen wird Pat. mit fast verheilten Incisionswunden und nur geringer Beweglichkeitsbeschränkung des Fingers entlassen. Bei einer späteren Vorstellung kann Ausheilung mit voller Funktion des erkrankten Fingers festgestellt werden (Fig. 12 -13).

Wenn ich diese Resultate mit denen der früheren Zeit, in der wir die Wunden noch tamponierten, vergleiche, so habe ich und mit mir auch andere Beobachter entschieden den Eindruck gewonnen, daß sie wesentlich besser sind.

Aber auch mit der vielfach sehr warm empfohlenen Stau- und Saugbehandlung scheint diese Methode einen Vergleich aushalten zu können. Ich kann nicht finden, daß die mit jener erzielten Erfolge, wie sie u. A. von J o s e p h in seinem Buche beschrieben sind, wesentlich bessere sind, und

Digitized by Google

ich möchte fast glauben, daß auch bei der Stauung die gleichzeitige Incision, das Weglassen jeglicher Tamponade und das ständige Offenhalten, bzw. Wiederöffnen der Wunden mit den wesentlichsten Heilfaktor ausmachen. Jedenfalls sind die günstigen Resultate bei der einfachen Spreizbehandlung mit einem erheblich geringeren Aufwand an Zeit, Mühe und auch wohl mit geringerer Belästigung des Patienten erzielt. Immerhin soll deswegen jedoch nicht in Abrede gestellt werden, daß vielleicht eine geringe Stauung für kurze Zeit, namentlich innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Incision, welche, ohne zu stärkerem Oedem zu führen, den nach der gespreizten Wunde hingerichteten Lymphstrom verstärkt, vorteilhaft mit der Spreizbehandlung kombiniert werden könnte. Es sollen darum auch Versuche in diesem Sinne noch angestellt werden, doch erst nachdem uns ausgedehnteste Erfahrungen gelehrt haben, was mit der Spreizbehandlung allein zu erreichen ist.

Zum Schluß möchte ich noch bemerken, daß ich auch Weichteileiterungen an anderen Körpergegenden mit Spreizfedern zu behandeln begonnen und dabei in einer Anzahl recht schwer liegender Fälle ganz beachtenswerte, in einigen geradezu frappierende Resultate erzielt habe. Ich hoffe darüber in einiger Zeit noch weiter berichten zu können.

Nachtrag.

Nach Drucklegung vorstehender Abhandlung erhielt ich davon Kenntnis, daß Herr Prof. Braatz-Königsberg bereits im Jahre 1897 aus den gleichen Erwägungen wie ich eröffnete Abscesse durch Einlegen von Drahthaken offen zu halten suchte. Die kurze Abhandlung im Zentralblatt für Chirurgie 1897, Nr. 16, ist mir leider vollkommen entgangen, so daß ich ihrer in meiner früheren Mitteilung nicht Erwähnung getan habe. Die Idee der von mir nun aufs neue beschriebenen Methode ist zwar vollkommen unabhängig von Braatz entstanden und seit etwa 1½ Jahren durchgeführt worden, ihre Priorität gebührt jedoch zweifellos Braatz.

Digitized by Google

XIX.

AUS DEM

STÄDTISCHEN KRANKENHAUSE ZU POSEN.

CHIRURG. ABTEILUNG: **PROF. DR. RITTER.**

Zur Kenntnis der Massenblutungen ins Nierenlager.

Von

Dr. Baggerd,
I. Assistenten.

(Hierzu Taf. II.)

Vor 2 Jahren ist von E. K o c h [1]) aus unserem Krankenhaus ein Fall von perirenaler Massenblutung ins Nierenlager mitgeteilt, bei dem es sich, nicht wie sonst um eine Blutung, die mit der Niere in ursächlichem Zusammenhang stand, sondern um eine solche aus der Nebenniere handelte. Eine ähnlich gewaltige Blutung aus der Nebenniere war bisher nicht beobachtet, wenn auch sonst Nebennierenblutungen von ziemlicher Größe auch einseitig nicht ganz so selten sind, wie man gewöhnlich annimmt.

Wir sind heute in der Lage, über einen neuen Fall von Massenblutung zu berichten, bei dem diesmal die Niere selbst für die Blutung verantwortlich gemacht werden muß. Der Fall ist sowohl nach der diagnostischen, als auch nach der ätiologischen Seite hin von Interesse.

Ich teile zunächst die Krankengeschichte kurz mit:

R. F., 44 J., aus Schroda. 17. 18. X. 12.

Keine Angaben über frühere Erkrankungen, besonders Geschlechtskrankheiten. Seit 10 Jahren und darüber leidet Pat. an Schmerzen, Druck und Attacken in der r. Seite. Wiederholt hat er, nach Angaben seiner Frau, über starke Beschwerden daselbst geklagt. Er hatte dann die Gewohnheit, die r. Hand mit der Rückenfläche gegen die Nierengegend zu drücken, so daß diese Stellung für ihn geradezu als typisch galt. Die Beschwerden stellten sich ausnahmslos nach Genuß von Alkohol ein. Dabei war er sehr mäßig, trank schon aus

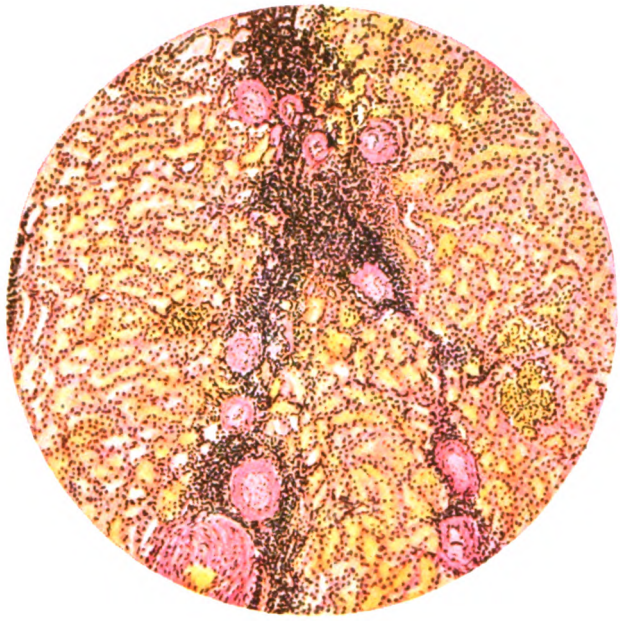
1) D. Ztschr. f. Chir.

Digitized by Google

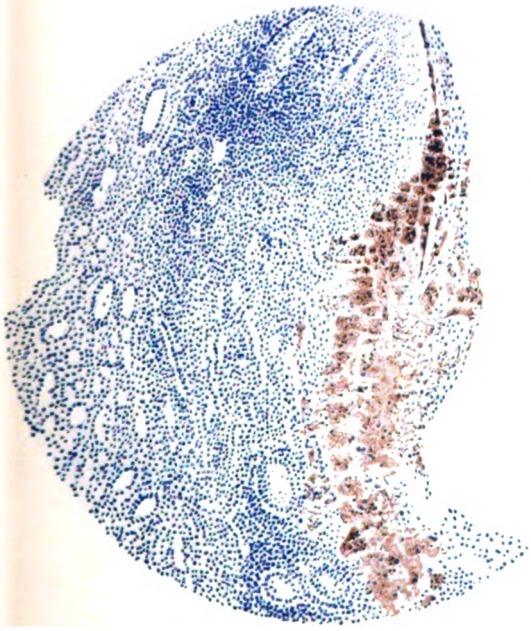
Digitized by Google

Digitized by Google

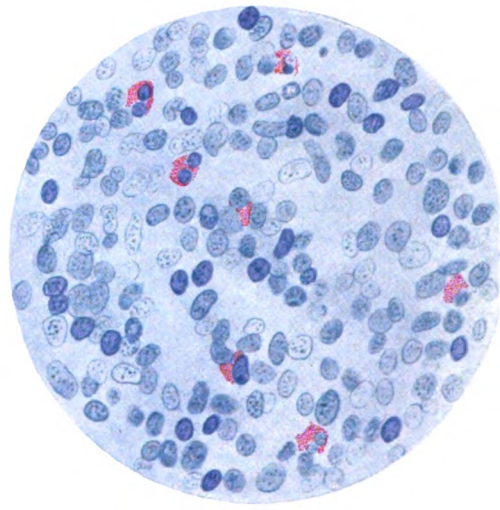
1.



2.



3.



Beiträge zur klinischen Chirurgie. XCI.

H. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen.

Druck von H. Laupp jr in Tübingen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Angst, daß ein Anfall darauf folgen könnte, für gewöhnlich sehr wenig. Nach kleinen Festen im Familien- und Freundeskreise hatte er stets schwer zu büßen. Die Schmerzen und Anfälle kamen meist ziemlich plötzlich. Er wurde dann leichenblaß und mußte sich hinlegen. Die Anfälle werden als krampfähnlich mit Druckgefühl in der Seite bezeichnet. Die Schmerzen wurden stets in der r. Flanke mehr nach hinten zu verspürt. Es war ganz gleichgültig, ob Pat. stand, saß oder lag. Immerhin fühlte er sich noch am wohlsten in der Rückenlage. Von Jahr zu Jahr wurden die Schmerzen stärker und ebenso nahmen die Anfälle an Häufigkeit allmählich zu. Seit 2 bis 2½ Jahren traten sie etwa alle 6—8 Wochen auf. Sie gingen nach etwa 2—3—4 Tagen vorüber. Gewöhnlich war Pat. auch nach solchen Anfällen noch recht schwach. Niemals hat der Harn eine andere als die normale Farbe gezeigt, niemals ist Blut oder ein Stein abgegangen. Fieber oder Schüttelfrost waren nie dabei vorhanden. Unmittelbar nach einem solchen Anfall konnte er kein Wasser lassen, hatte aber starken Harndrang, ¾—1 Stunde nach dem Anfall kam dann sehr reichlich, viel mehr wie gewöhnlich. Der Urin soll stets dunkel wie lange gestandener Urin, aber nicht blutig, trübe ausgesehen haben. — Viel klagte Pat. über Kopfschmerzen, besonders bei den Anfällen. Auch hatte er öfter Schwindelanfälle. Im Juli 1912 suchte Pat. einen Chirurgen auf, der die Diagnose auf Gallensteine stellte und diese auch durch Röntgenbild nachwies, wie der Pat. angab. Er riet zur sofortigen Operation, die aber Pat. verweigerte. — Am 8. X. d. Jahres (also vor 8 Tagen) feierte er in kleinem Kreise den Geburtstag seines Sohnes. Er trank dabei wie immer nicht übermäßig. Erst um 4 Uhr nachts gingen sie schlafen. Um 6 Uhr wachte er mit Schmerzen, wieder in der r. Flanke, auf. Der Anfall dauerte etwa eine Stunde. Eine Morphiuminjektion brachte keine große Erleichterung. Am 10. X. nachmittags trat ein neuer Anfall auf, der ebenfalls eine Stunde dauerte. Er soll dabei „totenblaß" ausgesehen haben, sein Gesicht ganz verändert gewesen sein. Kein Fieber. Kalter Schweiß stand ihm auf der Stirn und er klagte über Herzbeschwerden. Morphiumeinspritzung half nichts. Die Schmerzen hielten an. Allmählich erholte er sich etwas. Am 11. X. stand Pat. auf, fühlte sich aber so matt, daß er sich bald wieder legen mußte. Am 12. und 13. X. war er ebenfalls sehr schwach, hatte aber Appetit. Er hatte während dieser Zeit sehr unter Stuhlbeschwerden zu leiden, die durch kein Mittel zu beseitigen waren. Er wurde deshalb mit Ricinusöl, Sennesblättern, Einläufen, Bitterwasser und Rhabarber behandelt. Am 15. X. zeigte sich plötzlich Blut im Harn. Allmählich wurde die Blutung stärker. Schließlich urinierte er scheinbar nur Blut. Das Blut sah ziemlich hellrot aus. Da die Blutung immer stärker wurde, und das Allgemeinbefinden sich rasch verschlechterte, ließ er sich am 17. X. 12 abends auf die innere Abteilung (Prof. K o r a c h) aufnehmen. Er ging noch zu Fuß ins Krankenhaus. Hier wurde außer den Schmerzen als Hauptsymptom dauerndes Blutharnen beobachtet. Mikroskopisch fanden sich nur rote Blättchen im Urin, ganz vereinzelt weiße; keine fremden Bestandteile. Urinmenge: 800. Spezif. Gewicht: 1017. Reakt.: Sauer. Der Versuch einer Cystoskopie mißlang, da es nicht möglich war, die Blase klar zu spülen. Außerdem fand sich eine mäßige Dämpfung in der r. Flanke und Bauchgegend, ferner Bauchdeckenspannung der r. Seite. — Am nächsten Morgen, 18. X. 12, wird Pat. zur chirurgischen Abteilung verlegt. Kräftig gebauter Mann in gutem Ernährungszustande, der aber total ausgeblutet aussieht. Die Haut des Gesichts und der Hände ist von gelblichweißer Farbe und fühlt sich eiskalt an. Schleimhäute abnorm blaß. Pupillen sind klein, reagieren träge. Puls bald nur an der Art. radialis des r., bald an der des l. Arms fühlbar, klein, etwas beschleunigt, ganz unregelmäßig. Am Herzen sind außer der dem Puls entsprechenden Arythmie keine krankhaften Erscheinungen nachweisbar. Abdomen stark aufgetrieben, in seiner l. Hälfte leicht eindrückbar und ohne nachweisbare Resistenz, zeigt jedoch

Digitized by Google

rechts deutliche Bauchdeckenspannung und ausgesprochene Druckschmerzhaftigkeit in dem direkt unterhalb des Rippenbogens gelegenen Teil. Hier ist noch eine besondere Vorwölbung zu bemerken, die sich in reichlich Handbreite nach hinten bis zur Wirbelsäule zu erstreckt. In diesem Gebiete läßt sich mit leidlicher Sicherheit eine abgegrenzte Resistenz hindurchpalpieren, die aber nicht vollkommen gedämpften Schall ergibt. Das übrige Abdomen zeigt rein tympanitische Perkussion. Die Dämpfung verdrängt den unteren Leberrand in der Mamillarlinie bis zum unteren Rand der 5. Rippe nach oben, reicht nach der Medianlinie zu bis Querfingerbreit über die Mamillarlinie hinaus, um sich nach unten fast bis zur Höhe der Spina iliaca ant. sup. auszudehnen. Nach hinten ist sie bis zur Wirbelsäule zu verfolgen. Flüssigkeitserguß in der Bauchhöhle nicht mit Sicherheit nachweisbar. Der reichlich spontan gelassene Urin von dunkelroter Farbe, im Zentrifugat massenhaft rote und weiße Blutkörperchen. Andere Formbestandteile fehlen vollständig. Temp. 37,4° Puls 150. Pat. anscheinend ganz klar.

Die Diagnose wurde in Anlehnung an den so ähnlichen, von Koch veröffentlichten Fall aus unserem Krankenhause sofort von Prof. Ritter auf Massenblutung ins Nierenlager gestellt. Gegen Nierensteine sprach die starke Blutung und das Fehlen von Abgang von Steinen und Harngries mit dem Urin, auch bei den zahlreichen früheren Schmerzanfällen. Auch ein Nierentumor war wegen des bereits seit 10 Jahren bestehenden Leidens und der gewaltigen Blutung unwahrscheinlich. An Nierentuberkulose konnte deshalb nicht gedacht werden, da schwere Veränderungen sich im Urin nicht nachweisen ließen. Gegen eine sog. essentielle Nierenblutung sprach der wachsende Tumor in der Nierengegend, ein solcher wird bei dieser Krankheit nie beobachtet.

Sofort Operation (Prof. Ritter): In Seitenlage Schnitt von der Mitte der 12. Rippe bis zur Mitte der Crista iliaca. Sofort danach zeigte es sich, daß es sich um eine gewaltige Massenblutung ins perirenale Gewebe handelte. Das retroperitoneale Fettgewebe war in typischer Weise blutwurstförmig durch die Blutung verändert. Das Ganze entsprach einem knabenkopfgroßen Tumor, der sich über die Medianebene des Körpers hinaus ausdehnte. In ihr lag die Niere. Ein größeres blutendes Gefäß fand sich nicht. Bei Herausnahme der Niere mit ihrer Fettkapsel, die in typischer Weise erfolgte, zeigte sich, daß auch das stark erweiterte Nierenbecken gänzlich mit frischem Blut angefüllt war. Nach Entfernung der Niere blutete es in der großen Wundhöhle kaum mehr. Aseptische Tamponade.

Obgleich sehr rasch operiert wurde, verschlechterte sich der Puls schon während der Exstirpation der Niere. Sehr bald nach Beendigung der Operation wurde der Puls unfühlbar. Trotz Excitantien und Kochsalzinfusion trat bald darauf Exitus ein. Eine postmortale Eröffnung des Peritoneums von der Operationswunde aus, die in Ermangelung einer Sektion gestattet wurde, zeigte einen freien dünnflüssigen Bluterguß in der Peritonealhöhle, ohne daß auch hier ein verletztes Blutgefäß aufzufinden gewesen wäre. In unmittelbarer Nähe des Blutergusses befand sich eine stark erweiterte, prall elastisch sich anfühlende Darmschlinge. Nebenniere nicht unbeträchtlich vergrößert, zeigte aber keine Spur von Blutung und blutiger Infarcierung ihrer Umgebung.

Das durch die Operation gewonnene Präparat enthält die Niere mit ihrer Nierenfettkapsel. Das Ganze hat (im gehärteten Zustande) eine Länge von 23 cm und eine größte Breite, ungefähr an der Grenze zwischen oberem und mittleren Drittel gelegen, von 14 cm. Die Fettkapsel ist stark durchblutet und fühlt sich durch die vielen Bluteinlagerungen schwartig fest an. Ueberall ist ein buntes Gemisch von braun-rot und gelblichgefärbten Stellen vorhanden, das in den dieses Krankheitsbild behandelnden Arbeiten so oft erwähnte charakteristische Mosaikbild. Die Bluteinlagerung ist im unteren Teil sehr viel stärker

Digitized by Google

als im oberen Teil. Während im unteren die braun-rote Färbung so überwiegt, daß man nur von vereinzelten, versprengten, rein gelben Fettinseln sprechen kann, zeigen sich im oberen Pol größere, zusammenhängende, nicht blutig tingierte Fettpartien. Auf dem Längsschnitt zeigt sich das gleiche Bild in der Fettkapsel. Die Dicke beträgt 3—6 cm. Die Tunica fibrosa, die der Niere in ihrem ganzen Bereich dicht anliegt, läßt sich nicht allzuschwer von letzterer abziehen. Sie ist zart, nirgends findet sich auch nur eine Andeutung eines Blutergusses zwischen ihr und der Nierenrinde.

Die Niere selbst erscheint auf dem Durchschnitt im Vergleich zu ihrer Umgebung außerordentlich blaß. Nur am oberen Pol sind einige dunkelrot gefärbte, unregelmäßig radiäre, gewellte Streifen, die ganz allmählich in das blasse Gewebe wieder übergehen. Nirgends Spuren von frischen Blutungen. An einzelnen wenigen Stellen sind ebenfalls im unteren Pol kleine schwarze Pünktchen nachweisbar, daselbst auch hier und da eine stecknadelkopfgroße Cyste mit klarem Inhalt. Auffallend ist an den einzelnen Teilen der Nierenwand die völlig verschiedene Dicke derselben, so daß dieselbe zwischen der sehr dünnen Partie am oberen und der stärksten Partie am unteren Pol zwischen 1 mm und 1,6 cm hin und her schwankt. Die Länge der aufgeschnittenen Niere beträgt 16 cm, die größte Breite 13 cm im Durchmesser. Die Breite resultiert hauptsächlich aus dem, besonders an der oberen Polgegend erweiterten und mächtig ausgebuchteten Nierenbecken, dessen Wand stark verdickt erscheint und dessen Innenfläche sehr blaß ist. Im Nierenbecken selbst finden sich dicke Blutgerinnsel und Blutklumpen, die den Innenraum fast vollkommen ausfüllen. Während die Innenwand des Nierenbeckens überall glatte Oberfläche zeigt, sind nur an wenigen Stellen fibrinöse, fest auf der Unterlage haftende Beschläge vorhanden.

Der Ureter ist an der Ausmündungsstelle aus dem Nierenbecken hochgradig verengt, nur für eine gewöhnliche Knopfsonde durchgängig. Außerdem ist er spitzwinklig abgeknickt an dieser Stelle. Die Verengerung hört unmittelbar unterhalb der Ausmündungsstelle auf. Von da an zeigt der Urteter normale Weite.

Mikroskopisch zeigte sich das typische Bild einer Glomerulo-Nephritis. Zahlreiche Glomeruli waren entweder total verödet oder in fibröser bzw. hyaliner Degeneration begriffen. Einige besonders typische Stellen sind in den Abbildungen wiedergegeben. Hier sieht man auch, daß reichliche kleinzellige Infiltrationsherde in der Nähe der verödeten Glomeruli vorhanden sind, in denen man schon bei schwacher Vergrößerung zahlreiche (auf dem Bilde sind zufällig nur wenige getroffen) eosinophile Zellen sieht. Degenerationsvorgänge am Epithel sind durchweg nicht nachweisbar. Ueberall gute Kernfärbung. Ersatz durch Bindegewebe nirgends vorhanden, selbst nicht an den ganz dünnen Nierenstellen. Interessant sind die von alten Blutungen (Prüfungen mit den bekannten Reaktionen) herrührenden Pigmentanhäufungen an Stellen, die schon makroskopisch leicht schwärzlich gefärbt waren. Eine reaktive Entzündung um diese Stellen herum fehlt. Hie und da sieht man das Lumen der Harnkanälchen mit roten Blutkörperchen angefüllt. Ganz selten sind die Epithelien mit feinsten gelben Blutpigmentkörnern durchsetzt (granuliert).

Die Blutung im perirenalen Gewebe zeigte sich auch mikroskopisch durchweg nur im Fettgewebe. Allerdings ist mikroskopisch auch die fibröse Kapsel in ihrer äußersten Schicht stellenweise auf kurze Strecken in schmalster Schicht von Blut durchsetzt. Nirgends zeigen sich weder hier noch im perirenalen Fettgewebe Veränderungen, die darauf hindeuten, daß schon früher Blutungen stattgefunden haben (Zerfall, Auflösung der roten Zellen, Pigmentreste). Reichlich, ob reichlicher als normal wage ich nicht zu entscheiden, sind neben

Digitized by Google

den roten weiße Blutzellen vorhanden. Eine übermäßige Erweiterung und besondere Füllung der kleinsten Gefäße ist nicht festzustellen.

Es handelte sich also um einen 44 jährigen Mann, welcher seit mehr als 10 Jahren über Schmerzattacken in der rechten Nierengegend zu klagen hatte, die den Charakter hydronephrotischer Beschwerden trugen. Die Anfälle traten jedesmal ziemlich plötzlich auf, wenn Patient, der sonst sehr mäßig war, Alkohol zu sich nahm. Im Laufe der Zeit wurden die Schmerzen stärker und nahmen an Häufigkeit zu. Unmittelbar nach einem solchen Anfall bestand Unmöglichkeit, Wasser zu lassen, das sonst in normaler Weise abging. 8 Tage vor seiner Einlieferung ins Krankenhaus bekam er einen sehr heftigen Anfall gleicher Art wie die früheren, dem am nächsten Tage ein zweiter folgte. Die Anfälle sollen die stärksten gewesen sein, die er jemals gehabt hat. Selbst auf Morphiumeinspritzung gingen die Schmerzen nicht zurück. Ganz allmählich erholte sich Patient. Da er zugleich unter starken Stuhlbeschwerden zu leiden hatte, so wurde in diesen Tagen eine große Menge von Mitteln angewandt, die rasch einander folgten. Plötzlich zeigte sich im Urin, was bisher nie der Fall gewesen war, 8 Tage nach dem 1. heftigen Anfall (7 Tage nach dem 2.), ohne daß ein neuer Anfall in der rechten Seite einsetzte, Blut im Harn. Zugleich wurde er schwächer, so daß er sich in Behandlung (des Krankenhauses) geben mußte. Als er am nächsten Tage auf die chirurgische Abteilung verlegt wurde, machte er einen total ausgebluteten Eindruck. Abgesehen von den Allgemeinsymptomen stärksten Blutverlustes zeigte sich eine fast unter den Augen wachsende Schwellung in der rechten Nierengegend ohne Fluktuation, die auf Druck schmerzhaft war und ganz diffus in die Umgebung verlief, ferner eine Auftreibung des Abdomens besonders in der rechten oberen Seite und dauernde Schmerzen in dieser Gegend. Der Urin enthielt fast nur Blut. Die Temperatur war leicht erhöht.

Auf Grund dieser Symptome wurde (seit dem D o l l'schen Fall zum erstenmal wieder) die Diagnose auf p e r i r e n a l e s H ä m a t o m gestellt, die sich dann auch bei der unmittelbar darauf vorgenommenen Operation als richtig herausstellte. Die Operation, die als die einzige Möglichkeit, den Patienten am Leben zu behalten, erschien, bestand in Fortnahme der rechten Niere. Obwohl das in wenigen Minuten ausgeführt wurde, trat doch sehr bald nach der Operation der Exitus ein.

Die Blutung ins Nierenlager war ganz frisch und beschränkte sich ausschließlich auf das perirenale Fettgewebe.

Die fibröse Kapsel war überall vollkommen intakt, und ein Bluterguß zwischen ihr und der Nierenoberfläche war nirgends zu erkennen. Die Niere selbst war sehr blaß, ohne Blutungen, nur an ganz vereinzelten Stellen in der Niere fanden sich Anhäufungen von Blutpigment.

Dagegen fanden sich im Nierenbecken dicke Blutgerinnsel und Blutklumpen, die den Innenraum fast vollkommen ausfüllten. Die Innenwand

Digitized by Google

des Nierenbeckens erwies sich als vollkommen normal. Außerdem bestand aber eine hochgradige Erweiterung des Nierenbeckens und eine sehr starke Reduktion des Nierengewebes, das an einzelnen Stellen bis auf Papierdünne zurückgegangen war. Als Ursache dieser Reduktion des Nierengewebes und Erweiterung des Nierenbeckens fand sich eine sehr starke Abknickung und Verengerung des Ureters an seiner Einmündungsstelle ins Nierenbecken.

Mikroskopisch zeigte sich in der Niere eine sehr erhebliche Verödung der Glomeruli mit kleinzelliger Infiltration in der Umgebung. Das Nierenepithel war größtenteils tadellos erhalten. Eine bindegewebige Entartung war nirgends vorhanden.

Interessant war, daß entsprechend den schweren Symptomen von seiten der Bauchhöhle ein nicht unerheblicher blutig seröser Erguß in der Umgebung der Niere in der Bauchhöhle vorhanden war.

Es handelte sich also im vorliegenden Falle um einen jener, in letzter Zeit öfter genannten Fälle von Massenblutung ins Nierenlager. Man versteht bekanntlich darunter eine sehr starke Blutung in die direkte Umgebung einer Niere, ohne daß die Niere eigentlich selbst an der Blutung beteiligt ist.

Vorkommen.

Das Krankheitsbild ist, obwohl es schon 1856 von Wunderlich klar und scharf beschrieben ist, noch immer sehr selten. Coenen hat bis zum Jahre 1912 13 Fälle aus der Literatur mit einer eigenen Beobachtung, die aber, da es sich nicht um eine spontane Blutung handelt, ausscheiden muß, zusammengestellt. Seitdem sind, soweit ich sehe, 16 Fälle (mit unseren beiden) hinzugekommen. Im ganzen sind es also bis jetzt nicht mehr als 28 Fälle, eine immer noch auffallend geringe Zahl, die allerdings im Steigen begriffen zu sein scheint.

Merkwürdigerweise ist das männliche Geschlecht viel häufiger von der Krankheit befallen. Unter 28 wird 15 mal das männliche, 7 mal das weibliche Geschlecht angeführt. Im allgemeinen ist das mittlere Lebensalter, ein Alter von 18—50 Jahren vorherrschend. Ein Alter von 60 Jahren (Doll) und von 8 Jahren (Goldmann) sind seltene Ausnahmen.

Pathologische Anatomie.

Man faßt unter dem Begriff der perirenalen Blutung verschiedene pathologisch-anatomische Bilder zusammen. Der Bluterguß kann zwischen fibröser Kapsel und Nierenoberfläche innerhalb der Nierenkapsel, schließlich außerhalb der fibrösen Kapsel im perirenalen Fettgewebe gelegen sein.

E. Koch hat seiner Zeit statt der vielen anderen Bezeichnungen, die der intrakapsulären, interkapsulären und extrakapsulären perirenalen Blutungen vorgeschlagen, die auch uns die beste und klarste Bezeichnung scheint.

Digitized by Google

Leider ist die Beschreibung des Sitzes der Blutung nicht immer so klar und einwandsfrei angegeben, daß man sich sofort ein richtiges Bild machen kann:

In Hildebrand's Fall handelte es sich um eine Blutcyste, die als großer Blutsack der Niere ansaß. Der Sack hatte schleimhautähnliches Aussehen, mikroskopisch keinen Epithel- oder Endothelbelag. Ob hier die Niere noch von ihrer Fibrosa bedeckt war, ist aus der Beschreibung nicht zu erkennen.

In Tuffier's Fall war die Quelle der Blutung ein blutreiches erweichtes Sarkom der r. Niere. Wie die Verhältnisse im einzelnen gelegen haben, ist nicht gesagt. Anzunehmen ist allerdings, daß das Sarkom die fibröse Kapsel durchbrochen hat und in das Fettlager hineingewuchert war.

Hartmann spricht von einem Nierenkrebs. Ob hier die gleichen Verhältnisse vorgelegen haben, wie im vorigen Falle, ist nach der kurzen Beschreibung sehr schwer zu entscheiden.

Bazy gibt in seinem Fall gar keine nähere Auskunft.

Cathelin sagt dagegen ausdrücklich, daß der Bluterguß in einer Größe von 3—500 g Blut zwischen Niere und fibröser Nierenkapsel in einer großen Tasche lag, die bei dem Versuch der Enukleation erst barst.

Im ersten Doll'schen Fall saß die Blutung extrakapsulär, im zweiten fand sich die Hauptblutung im Fettgewebe; nur an einer Stelle war ein Riß in der Capsula fibrosa und der Nierenoberfläche. Dieser Riß führte in eine kirschkerngroße buchtig unregelmäßige Höhle, die der Tiefe nach die Rindensubstanz durchsetzte. In dieser kleinen Höhle befanden sich der Wand festansitzende Blutgerinnsel.

Der Fall Joseph ist etwas kompliziert. Bei der ersten Operation wurden die dicken schwartigen Cruormassen, die im Fettgewebe saßen, von der Oberfläche der Niere bis zum Hilus hin abgelöst und entfernt. Die Cruormassen haben angeblich nach Urin gerochen. Es wurde tamponiert. Es trat danach aber offenbar Infektion ein. Da man an einen versteckten Eiterherd dachte, legte man die Niere wieder frei und fand mit der Sonde eine walnußgroße Höhle, die mit blutiger Flüssigkeit gefüllt war und mikroskopisch viele Eiterkörperchen enthielt. — Scheinbar hat es sich hier zuerst um einen Bluterguß, der intrakapsulär gelegen war, gehandelt.

Bei Lenk's erstem Fall heißt es, die älteren und frischen Hämatommassen lagen zwischen Fett- und Bindegewebskapsel, und er spricht dann von der derben, der Capsula propr. entsprechenden, ebenfalls hämorrhagisch infarcierten Schwarte. Eine genaue Schilderung der Verhältnisse der Caps. propr. mit mikroskopischer Untersuchung fehlt. Auch hier hat offenbar der Bluterguß im Fettgewebe gesessen. Wenn dann Lenk im zweiten Fall sagt, „das exstirpierte Organ war von einer 1 cm dicken hämorrhagischen Schwarte mit Fettinseln umgeben, teilweise erwies sie sich stark mit der Nierensubstanz verwachsen, teilweise war sie auch durch alte Blutmassen von ihr getrennt", so gilt für diese Beschreibung das Gleiche wie für seinen ersten Fall.

Bei M. Koch handelte es sich um rein extrakapsuläre Blutung.

In Coenen's Fall war bei der Operation einer Wanderniere die Capsula fibrosa entfernt. So war auch hier künstlich eine direkte Kommunikation zwischen Nierenoberfläche und Fettgewebe entstanden. Die Blutung saß in der Hauptsache im Fettgewebe. Dieser Fall muß aber wegen des gesetzten Traumas aus der Rubrik der spontanen Blutungen ausscheiden.

Digitized by Google

In Picks Fall war die Blutung rein extrakapsulär.

Bei Läwen's erstem Fall lag die alte Blutung ausdrücklich zwischen Niere und Kapsel, im zweiten war die ganze Nierenkapsel durch einen großen Bluterguß abgehoben, der die fibröse Kapsel gesprengt hatte.

In Ricker's Fall war die fibröse Nierenkapsel fast in ihrer ganzen Ausdehnung von der Nierenoberfläche durch eine 3 cm dicke Lage Blutes getrennt. Doch fand sich, daß die Niere nicht nackt an den Bluterguß grenzte, sondern mit einem dünnsten Blatt überzogen war.

In Schlichting's Fall handelte es sich um eine Blutung ins Nierenfettlager. Doch löste sich, als die Fettgewebskapsel von der Niere entfernt wurde, plötzlich, ohne daß irgend welche Gewalt angewendet wurde, aus der Nierensubstanz ein annähernd würfelförmiges Gewebsstück. An dessen Stelle war eine glatte, wenig blutende Höhle, deren Wand keine Veränderung erkennen ließ. Das abgelöste Stück der Niere war dagegen von reichlichen Abscessen durchsetzt.

Nicht klar liegen die Verhältnisse in Körte's beiden Fällen. Im ersten Fall, sagt er, lagen die Reste des Blutergusses zwischen Nierensubstanz und Fettkapsel. Es ist aber wohl anzunehmen, daß hier die Niere nicht nackt an den Bluterguß reichte. Im zweiten Fall fand sich ein Nierensarkom. Ob hier die Nierenkapsel von der Geschwulst durchbrochen war, ist nicht gesagt.

v. Beck fand ein subkapsuläres Hämatom, bedingt durch Blutungen aus multiplen kleinen stecknadelkopfgroßen Kavernomen der Niere.

In Franke's Fall war der Bluterguß offenbar im Fettgewebe gelegen. Als Ursache fand sich ein ganz kleiner flacher Tumor (mikrosk. Hypernephrom), der an der Grenze zwischen Niere- und Nierenkapsel gelegen war. Ob hier die Kapsel durchbrochen war, wird ebenfalls nicht gesagt.

E. Koch's Fall war eine von der Nebenniere ausgehende perirenale Blutung, lediglich im extrakapsulären perirenalen Fettgewebe.

Seidel's eigener Fall ist ganz rein extrakapsulär, der zweite von ihm erwähnte Fall von Schmorl ebenfalls. Im dritten Fall handelte es sich dagegen um eine subkapsuläre, fast walnußgroße Blutung, die an die Kapsel heranreichte, sie durchbrochen und nun eine totale Durchblutung des perirenalen Gewebes verursacht hatte.

Bei Goldmann lag eine haselnußgroße Geschwulst vor, die am unteren Pol der Niere sich fand (Sarkom der Niere, vom Nierenmark ausgehend). Die Blutung lag extrakapsulär. Daß das Sarkom die Nierenkapsel durchbrochen hatte, wird nicht gesagt. Es fragt sich auch, ob, wenn das wirklich der Fall war, die Verhältnisse schon von vorneherein oder erst bei der zweiten Operation nach 3 Monaten so lagen.

Bei Hering war der Bluterguß rein extrakapsulär.

In unserem neuen Falle war die Blutung makroskopisch ebenfalls rein extrakapsulär. Mikroskopisch fanden sich aber auch in der fibrösen Kapsel reichliche Blutmengen.

In den meisten Fällen saß das Hämatom im Nierenfettgewebe. Recht oft waren dabei Niere und Kapsel intakt. (Doll I, Lenk I und II, Pick, M. Koch, E. Koch, Seidel I und II, Hering, Baggerd.)

Extrakapsulär waren die Blutungen ferner in allen Fällen, wo Tumor bestand (Tuffier, Hartmann, Körte, Franke, Goldmann.) Doch fragt es sich, ob die Kapsel hier ganz intakt oder schon vom Tumor durchwachsen war. Auch in Joseph's Fall ist es wohl wahrscheinlich,

Digitized by Google

daß er hauptsächlich extrakapsulär lag. Wenn nachträglich die Schwarten, die fest an der Niere saßen, abgetragen wurden, kann leicht die feine Kapsel mitverletzt sein, so daß die Urindurchtränkung des Verbandes darauf zu beziehen sein kann. Die nachträglich gefundene Höhle mit Blut kann sekundär durch die septischen Verhältnisse bedingt gewesen sein.

Eine rein intrakapsuläre Blutung ist bisher nur in 3 Fällen beschrieben. (Cathelin, bei dem eine Tuberkulose vorlag, v. Beck, Läwen I.) In Läwen's Fall fand sich, abgesehen von dem Bluterguß zwischen Niere und fibröser Kapsel, zugleich auch die Nierenfettkapsel sehr stark hämorrhagisch infarziert, ohne irgend einen direkten Zusammenhang.

In anderen Fällen war die intrakapsuläre Blutung dadurch kompliziert, daß die Kapsel durchbrochen war (Doll II, Läwen II), oder es fand sich ein Nierenstück losgelöst oder in Lösung begriffen (Schlichting).

Bei Ricker saß das Hämatom sowohl extrakapsulär, als auch interkapsulär. Die Hauptblutmasse lag interkapsulär. Auf den ersten Blick grenzte die Niere nackt an den Bluterguß. Doch konnte Ricker noch einen Fibrosarest an der Niere haftend mikroskopisch nachweisen. Er nimmt an, daß das häufiger ist, so daß er auch bei den intrakapsulären Blutungen es für möglich hält, daß sie eigentlich interkapsuläre Blutungen sind.

In unserem Fall fand sich makroskopisch die Kapsel vollkommen intakt. Mikroskopisch war aber an einigen Stellen der äußere Teil der fibrösen Kapsel ebenfalls von Blut durchsetzt. Möglicherweise haben ähnliche Verhältnisse bei anderen extrakapsulären Blutungen vorgelegen, so daß Uebergänge von extra- und interkapsulären häufiger sind.

Wie die Verhältnisse bei Hildebrand und Bazy gelegen haben, ist aus den Beschreibungen nicht zu entnehmen.

Im allgemeinen muß nach alledem betont werden, daß die Blutung zwar auch intrakapsulär vorkommen kann, daß sie aber in so überwiegender Mehrzahl im perirenalen Fettgewebe beobachtet ist, daß diese anatomische Lage des Blutergusses als typisch bezeichnet werden muß, die anderen als seltenere Abweichungen von dem gewöhnlichen Sitz zu gelten haben.

Aetiologie.

Die Aetiologie der perirenalen Blutung ist es, die das Interesse für die Krankheit besonders wachgerufen hat. Sie ist auch heute noch nicht ganz geklärt.

Sehr leicht verständlich wäre die Blutung ins Nierenlager, wenn ein Trauma vorangegangen wäre. Derartige Fälle sieht man ja öfter. Von Fall, Stoß oder Schlag, überhaupt einem Unfalle ist aber in keinem der von uns gemeinten perirenalen Hämatomen die Rede.

Es handelt sich ferner auch gar nicht um eine Verletzung eines größeren Gefäßes. In keinem Falle konnte bisher eine größere

Digitized by Google

Arterie oder Vene als Quelle der Blutung nachgewiesen werden. Und so bleibt nur die Annahme, daß hier rein kapilläre Blutungen vorliegen. Man hat sich auch früher dagegen gesträubt, doch stimmen die neueren Beobachter alle in dieser Deutung des Ursprungs, die Ricker zuerst betont hat, überein.

Woher kommen nun diese kapillären Blutungen im perirenalen Gewebe? Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Ursachen sehr verschiedener Art sein können. Die eigentümliche Lage des Blutergusses legt es sofort sehr nahe, den Ausgangspunkt der Blutung in jedem Falle in der Niere zu suchen. Anscheinend war die Niere die direkte Ursache in den Fällen, in denen die Blutung nur zwischen Niere und fibröser Kapsel sich befand, zumal wenn, wie im Fall Cathelin, die betreffende Niere außerdem noch eine Tuberkulose aufwies, oder, wie bei v. Beck, Angiome vorlagen. Ebenso beweisend scheinen diejenigen Fälle zu sein, in denen die Kapsel zerrissen war und sich hüben und drüben Blut befand. Allerdings sind solche Fälle nicht so häufig wie man von vorne herein annehmen sollte.

Zu denken gibt ferner der 1. Fall von Läwen, in dem unabhängig von solcher intrakapsulären Blutung eine extrakapsuläre im Fettgewebe entstanden war. Daß operativer Einfluß ein solches Bild stören kann, liegt zu nahe, als daß man einen solchen Gedanken nicht aussprechen müßte. Eine solche Störung nehme ich im Falle Joseph an, bei dem durch die Ausschneidung der schwartigen blutigen Massen sehr wohl die nachträgliche Durchsickerung des Urins entstanden sein kann.

Einfach liegen auf den ersten Blick die Verhältnisse, wenn, wie in manchen Fällen, die Blutung zwar nicht intra-, sondern extrakapsulär liegt, sich aber Nierentumoren finden. (Tuffier, Goldmann, Körte: Sarkom, Hartmann: Krebs, Franke: Hypernephrom.) Auffallend ist nur, daß in diesen Fällen die Blutung durchweg im perirenalen Gewebe stattfand, denn einfach ist die Erklärung der Blutung doch nur dann, wenn der Tumor die Kapsel durchbrochen hat, oder an die Nierenfettkapsel angrenzt. In Tuffier's Fall handelte es sich in der Tat um ein geplatztes, hämorrhagisches Klein-Zellensarkom der fibrösen Nierenkapsel. Die anderen Beschreibungen aber lassen hier im Stich. Liegt, wie es in manchen Fällen beinahe den Anschein hat, die Geschwulst im Inneren der Niere, so ist es jedenfalls nicht unbedingt nötig, die Blutung von ihr direkt abzuleiten. Immerhin ist möglicherweise nur die Kürze der Beschreibung daran Schuld, wenn man die so einfache Erklärung eines direkten Zusammenhanges der Blutung mit den Nierengeschwülsten in Zweifel ziehen kann.

In anderen Fällen ist aber eine direkte Herkunft der Blutung aus der Niere ausgeschlossen, da die Blutung im perirenalen oder intrakapsulären Gewebe gar keinen Zusammenhang mit der Niere hat. Hier muß die Blutung einfach aus den Kapillaren des Gewebes hergeleitet werden, in denen die Blutung sich findet (Ricker). Man hat nun auch hier die Niere als

Digitized by Google

Ursache natürlich nur indirekt angesprochen und zwar deshalb, weil man in ihr fast ausnahmslos pathologische Veränderungen gefunden hat. So hat man Nieren bzw. Nierenbeckensteine, Hydronephrose, Cystenniere, Gicht, akute, eitrige, septische, vor allem aber chronische interstitielle Nephritis gefunden.

Man darf aber hier nicht kritiklos sein. Es kommen Blutungen vor, die offenbar nichts mit der Niere zu tun haben.

So fand sich im Falle Coenen eine Nephritis, und doch handelte es sich in diesem Falle um eine Bluterkrankheit, die die alleinige Ursache der Blutung war. Coenen sah ferner einen Fall, in dem das gleiche Krankheitsbild durch Blutung im l. M. quadrat. lumborum bei Hämophilie bestand. Läwen beobachtete eine ähnliche Blutung bei einer Hämophilie und Ricker (Wendel) sah eine Blutung in der Muskulatur der ganzen r. Bauchwand und Fettkapsel der l. Niere, nur in leichter Form der rechten, reichend von Hilus bis zum kleinen Becken gleichfalls bei einer Hämophilen.

Ferner beobachtete Läwen einen Fall, bei dem wahrscheinlich die Blutung von einem Aneurysma sacciforme der Aorta abdominalis mit Usur der Wirbelkörper der oberen Wirbelsäule ausging, welches in den M. ileopsoas perforierte. Die Ursache war eine luetische Aortitis; auch hier handelte es sich um eine Blutung, welche sich um die l. Niere herum erstreckte.

Außerdem ist ein Fall von Michaux bekannt, bei dem ein ähnliches Bild perirenaler Blutung durch eine Spontanruptur der Art. epigastrica und zwar ein subperitoneales Hämatom in der r. Rectusscheide hervorgerufen war.

Wir selbst beobachteten, wie schon erwähnt, ein perirenales Hämatom, das von einer Nebennierenblutung seinen Ausgang genommen hatte (E. Koch).

Auf der anderen Seite zwingt zur Kritik die Tatsache, daß da, wo man die perirenale Blutung von der chronischen Nephritis abhängig gemacht hat, gewöhnlich nicht die eine, sondern beide Nieren nephritisch verändert waren, aber nur auf der einen Seite die perirenale Blutung sich fand. Man muß also auch hier die Möglichkeit einer allgemeineren Ursache für die Blutung nicht außer Acht lassen. Allerdings hat mit Recht Ricker darauf hingewiesen, daß man die Arteriosklerose, die ja gerade oft der chronischen Nephritis zugrunde liegt, als Ursache nicht in Anspruch nehmen darf, da Zerreißung kleinster Gefäße (Kapillaren) bei diesen Gefäßerkrankungen nicht vorkommt, ein größeres Gefäß als Quelle der Blutung bisher aber noch niemals bei den perirenalen Blutungen aufgefunden ist. Ricker hat dagegen eine andere allgemeinere Ursache angenommen und zwar nervöser Art. Sie besteht nach ihm in einer Herabsetzung der Reizbarkeit des Nervensystems der Blutbahn, die ähnlich, aber doch wieder verschieden wie bei der Entstehung einer Entzündung wirke. Er ist geneigt, auch bei den verschiedenen Krankheitsbefunden in der Niere diese nervöse Basis als Hauptursache anzusehen, und die Erkrankung der Niere nur insofern zu berücksichtigen, als sie die auf nervöser Basis beruhende Neigung zu Blutungen erhöhen.

Digitized by Google

In unserem Falle war es möglich, an der Hand einer sehr guten Anamnese die Kombination von klinischem und pathologischem Befund bzw. histologischer Untersuchung in bezug auf die Ursache der Blutung besser vielleicht als in anderen Fällen zu verfolgen.

Das perirenale Hämatom befand sich in unserem Falle hauptsächlich im Fettgewebe, allerdings mikroskopisch auch in geringem Grade im äußeren Teil der fibrösen Kapsel. Zwischen fibröser Nierenkapsel und Niere fand sich aber keine Spur von Blut. Auch die genauere Präparation der Niere ergab eine vollkommene Grenze zwischen perirenalem Fettgewebe und Niere durch den zentralen intakten Teil der fibrösen Kapsel. Die Annahme, daß eine Blutung direkt aus der Niere erfolgt, und sich nach außen durch einen Riß in der fibrösen Kapsel einen Weg gebahnt hat, ist also für unseren Fall auszuschließen.

Trotzdem muß die Niere in ursächlichen Zusammenhang mit der Blutung gebracht werden. Andere Ursachen fehlten. Ein größeres zerrissenes Gefäß (Arterie oder Vene) fand sich nicht. Die Nebenniere war vollkommen intakt ohne krankhaften Befund, kommt also nicht in Betracht. Auch eine allgemeine Hämophilie lag nicht vor. Die Anamnese bot dafür keinerlei Anhalt. Der beste Beweis, daß die Niere für die Blutung verantwortlich gemacht werden muß, war aber der, daß sie selbst die unmittelbare Quelle schwerster nichtstillbarer Blutung in Nierenbecken, Harnleiter und Blase geworden war. Und daß die Blutung offenbar zusammen mit der perirenalen Hämorrhagie in ziemlich gleichem Tempo an Größe zunahm, spricht weiter für einen direkten Zusammenhang der perirenalen Blutung mit der Blutung aus der Niere.

Nach alledem kann es nicht zweifelhaft sein, daß die Niere selbst in ursächlichen Zusammenhang mit der Blutung zu bringen ist. Dazu kommt nun, daß sie, wie schon gesagt, schwere pathologische Veränderungen aufwies: Erstens das Bild einer erheblichen Glomerulo-Nephritis (chronische arteriosklerotische (?) Nephritis) und zweitens eine sehr erhebliche Hydronephrose mit gewaltig erweitertem Nierenbecken. Beide Affektionen haben anscheinend nichts miteinander zu tun, stehen offenbar nicht direkt miteinander in ursächlichem Zusammenhang.

Wir müssen, wenn es uns auch nicht möglich war, die andere Niere zu untersuchen, doch nach allem, was wir sonst von den schweren Nierenveränderungen wissen, annehmen, daß die Glomerulo-Nephritis in beiden Nieren vorhanden war. Die Hydronephrose besteht aber, wie die Anamnese zeigt, nur auf der rechten Seite. Außerdem sehen wir als Folge einer Hydronephrose eine Schrumpfniere auftreten, aber nicht in der Form einer ausgesprochenen reinen Glomerulo-Nephritis. Andererseits ist die Ursache der Hydronephrose durch das anatomische Hindernis der spitzwinkligen Abknickung an der Einmündungsstelle des Harnleiters in das Nierenbecken und die auffallend enge Harnleiteröffnung an dieser Stelle vollkommen geklärt.

Digitized by Google

Es fragt sich demnach, welcher von beiden Veränderungen in der rechten Niere wir die Ursache der Blutung zuschreiben sollen. Es liegt nahe, da die Blutung auf der rechten Seite allein aufgetreten war, und offenbar auch die Hydronephrose nur an der rechte Seite war, sie allein als Ursache für die Blutung anzuschuldigen, und das ist an sich sehr wohl denkbar. Wie Ricker sehr richtig sagt, ist das einzige Vergleichsobjekt mit der perirenalen Blutung beim Menschen die Unterbindung der Vena renalis beim Tier. Hier kommt es nach Ricker's Untersuchungen zu einer blutigen Durchtränkung in der fibrösen Kapsel, zuweilen sogar zu einer richtigen Blutschicht zwischen Kapsel und Nierenoberfläche, dazu finden sich zuweilen am Hilusfettgewebe und im adventitiellen Bindegewebe mikroskopisch ebenfalls Blutkörperchen.

Eine derartige Drucksteigerung haben wir auch in dem Moment der Hydronephrose. Und Ricker hat, als schon von Joseph in seinem Fall die Hydronephrose für die Blutung verantwortlich gemacht wurde, dem zugestimmt, zumal nach ihm nicht nur kurze Zeit, sondern recht lange nach Bestehen einer Hydronephrose eine venöse Hyperämie in der Niere vorhanden ist. Trotzdem möchten wir der auch in unserem Falle und zwar recht hochgradigen Hydronephrose die Schuld an der Blutung nur in geringerem Grade beimessen.

Die Blutung nach der Unterbindung der Vene ist doch stets nur recht mäßig. Erheblich ist sie, wie Ritter in seinen bekannten Versuchen mit dauernder Unterbindung bei dem Kaninchen feststellen konnte, nur, wenn die Niere und Kapsel aus dem Nierenfettgewebe ausgehülst wird, wenn also künstliche Gefäßverletzungen gemacht werden. Man sieht dann nach Unterbindung der Vene so gewaltige Blutungen im Nierenfettgewebe, wie sie bei dem Menschen in den Fällen spontaner perirenaler Blutung auftreten. Die einfache Unterbindung der Vena renalis führt weder beim Kaninchen noch beim Menschen (ebenfalls nach Ritter's operativen Erfahrungen) zu so großen Blutungen.

Auch die klinische Beobachtung spricht dagegen. Wie oft sehen wir Hydronephrosen und doch nie Blutungen. Die Blutdrucksteigerung hält ein gesundes Gefäßsystem in der Regel, ohne daß es zu Blutungen kommt, aus. Es muß noch etwas anderes hinzutreten. Und das ist nun in unserem Fall offenbar die Glomerulonephritis mit ihren Veränderungen am Gefäßsystem. Ihr möchten wir deshalb besonderen Anteil an dem Zustandekommen der Blutung beimessen, weil wir auch sonst bei der chronischen Nephritis oft genug Blutungen sehen, und weil bei so zahlreichen früheren Fällen der gleiche Befund erhoben ist, daß das kaum ein Zufall sein kann.

In unserem Falle hat aber möglicherweise die Hydronephrose noch eine besondere Rolle bei dem Zustandekommen der Blutung gespielt. Es ist ja recht auffallend, daß die Blutung aus den Harnwegen erst mehrere

Digitized by Google

Tage nach dem Alkoholexzeß einsetzte als der hydronephrotische Zustand schon vorüber war, als also die Drucksteigerung auf die Niere selbst nachgelassen hatte. Möglicherweise ist das aber so zu erklären, daß anfangs die Blutung nur perirenal auftrat, daß aber wegen des hydronephrotischen Drucks die Blutung in die Harnwege nicht erfolgen konnte, was dann erst möglich wurde, als nach mehreren Tagen die Druckentlastung im Nierenbecken eintrat. Klinisch sind zwar beide, Geschwulst in der Nierengegend und Blutung aus den Harnwegen, zu gleicher Zeit von uns beobachtet. Doch sagt das nicht viel, weil die Geschwulst in der Flanke vom Patienten sehr wohl übersehen sein kann, Bluturin aber wohl nicht.

Mit der Annahme einer Blutung auf nephritischer Grundlage in unserem Fall findet die Behauptung, daß eine Nephritis in vielen Fällen die Ursache der perirenalen Blutung ist, eine weitere Stütze. Es ist recht interessant, den Wandel, der sich hier allmählich vollzogen hat, zu beobachten.

Während man früher der Ursache der perirenalen Blutungen ziemlich ratlos gegenüberstand, vielfach auch bei nephritischem Befund die Nierenveränderungen für so gering ansah, daß man sie nur ungern für die Aetiologie verantwortlich machte, zeigt eine Uebersicht der sämtlichen in der Literatur niedergelegten Fälle eine allmählich immer mehr steigende Zahl, in der die Nephritis als alleinige Ursache betrachtet wird (Bazy, Doll, Lenk II, M. Koch, Coenen, Seidel, v. Beck, Baggerd).

Hier bedarf es noch einer kurzen Bemerkung zu den Auslassungen von Ricker über die Entstehung der Blutung auf nervösem Wege. Es ist gewiß richtig, daß mit der Feststellung einer Ursache für die Blutung per diapedesin letzten Endes der Mechanismus der Blutung, wie nun die nachgewiesene Ursache die Gefäßwand durchlässig macht, noch nicht ganz geklärt ist. Es ist ferner wohl sicher richtig, daß, worauf Ricker immer wieder in seiner Arbeit hinweist, gerade die Nerveneinflüsse der Vasokonstriktoren und Vasodilatatoren dabei eine gewichtige Rolle spielen und dafür nicht unberücksichtigt gelassen werden dürfen. Niemand wird das leugnen können, so wenig wie bei der Entzündung, bei der ja Ricker ebenfalls wieder die Nerveneinflüsse sehr stark für die Erklärung herangezogen hat. Auf der anderen Seite aber dürfen diese Einflüsse doch nicht zu sehr in den Vordergrund geschoben werden. Da der Mechanismus der Nerveneinflüsse um eine kapilläre Blutung zustande zu bringen, immer bei allen Reizen der gleiche bzw. analoge sein muß, so ist mit der Erklärung dieses Mechanismus durch nervöse Einflüsse die Frage, wodurch entstehen die Blutungen, in klinischem Sinne noch nicht beantwortet. Das Hervorheben der Nerveneinflüsse erscheint uns deshalb nicht ganz ohne Gefahr, weil man leicht, wenn man keine andere anatomische Ursache findet, sich einfach mit der Annahme von nervösen Einflüssen begnügen könnte.

Daran müssen wir aber doch, nach allem, was wir bisher über die Ursache perirenaler Blutung wissen, festhalten, daß nicht bei gesunden, son-

Digitized by Google

dern offenbar nur bei kranken Individuen, allerdings durch verschiedene Ursachen bedingt, eine derartige, scheinbar spontane Blutung stattfindet.

Symptome.

Die Symptomatik der perirenalen Blutung ist in der Hauptsache durch eine Trias 1. eines heftigen plötzlich einsetzenden Schmerzes in der Nierengegend, 2. von Zeichen einer inneren schweren Blutung und 3. der Entwicklung eines retroperitonealen Tumors gekennzeichnet (Lenk).

Auch in unserem Falle waren alle diese typischen Symptome vorhanden. Der Schmerz wurde sehr genau an der erkrankten Nierengegend lokalisiert. Er war während unserer Beobachtung mehr kontinuierlich.

Man hat wiederholt, wie in unserem Falle, Schmerzattacken dem eigentlichen schweren Anfall vorangehen sehen. Sie traten in Zwischenräumen von Stunden, Tagen und Monaten auf, zuweilen sind die Zwischenräume noch länger. In einem Falle wurden (Lenk) neun in Zwischenräumen von 3 Jahren beobachtet. Unser Patient hat sogar seit 10 Jahren an Anfällen gelitten, die anfangs alle 6—8 Wochen auftraten. Bei uns gingen sie meist nach etwa 2—3 Tagen vorüber. Wie auch sonst waren die Zwischenzeiten ganz frei von Schmerzen.

Die Ursachen dieser Schmerzattacken hat Coenen möglicherweise wohl in manchen Fällen mit Recht auf schon früher aufgetretene Blutungen geschoben, so daß der neue Anfall nur einen Nachschub der alten Blutungen bedeutete. In unserem Fall ist es fraglich, ob solche Deutung erlaubt ist.

Zwar fand sich an einzelnen Stellen im Nierengewebe schwärzliches Blutpigment. In der Fettkapsel waren aber Residuen älterer Blutungen nicht nachweisbar. Ferner wurde nie Blut im Harn beobachtet.

In unserem Falle ist es deshalb viel wahrscheinlicher, daß die zugleich festgestellte hochgradige, auf der Abknickung des Ureters an der Einmündungsstelle beruhende Hydronephrose die früheren Schmerzattacken hervorgerufen hat, zumal in äußerst charakteristischer Weise sich jedesmal die Attacken an den Alkoholgenuß anschloßen und sie als krampfähnlich mit Druckgefühl in der Seite einhergehend bezeichnet wurden.

Ich möchte deshalb auch in ähnlichen Fällen, in denen eine Hydronephrose zugleich vorhanden ist, es für richtiger halten, die Hydronephrose als Ursache anzusehen. In den Fällen, wo kein solcher Befund erhoben ist, erscheint eine weitere Klärung erwünscht. Nicht in allen Fällen hat ja eine eventuell vorliegende Erweiterung des Nierenbeckens nachgewiesen werden können, da die Niere nicht exstirpiert, sondern nur die Blutung tamponiert wurde.

Eine weitere Klärung ist deshalb besonders erwünscht, weil in einigen Fällen, in denen solche Attacken vorausgegangen waren, keine Residuen älterer Blutungen nachzuweisen waren. Daß da, wo alte Hämatome ge-

Digitized by Google

funden wurden, sie als Ursache für die Attacken anzusehen sind, bedarf keiner näheren Begründung.

Die innere Blutung, gekennzeichnet durch raschen Verfall, zunehmende Blässe des Gesichts, Kälte der Extremitäten, Kleinheit und erhöhte Frequenz des Pulses machte sich bei unserem Patienten in höchstem Grade bemerkbar, wohl bedingt durch die Blutung nach 2 Seiten. Besonders durch Blutung aus der Niere nach außen wird Patient sehr viel Blut verloren haben. Als Zeichen der inneren Blutung gesellt sich nicht selten auch eine Störung des Sensoriums hinzu, die in schwere Benommenheit und dauernden Sopor übergehen kann. In unserem Falle war davon nichts zu bemerken. Patient war im Gegenteil klar, sich seines Zustandes wohl bewußt.

Die Ansicht Läwen's, daß die Benommenheit ein urämisches Symptom ist (Kompression der Niere oder Versagen der Funktion der anderen Niere auf reflektorischem Wege) ist noch nicht erwiesen und bedarf weiterer Stützen.

Die starke Anschwellung in der Nierenseite wuchs in unserem Fall fast unter unseren Augen. Trotzdem fehlte die Blutfärbung der Haut und des Unterhautzellgewebes. Eine Fluktuation konnte, wie meist, nicht nachgewiesen werden. Die Schallabschwächung war dagegen sehr deutlich, die Grenzen der Geschwulst aber weder palpatorisch noch perkutorisch genau zu bestimmen. Auch das entspricht der Regel.

Höchst charakteristisch war die Mitbeteiligung des Abdomens, Bauchdeckenspannung, Druckempfindlichkeit und Meteorismus besonders der rechten Seite. Es fehlte nur, wie im ersten Fall (von E. Koch beschrieben) Kotbrechen. Man hat die Ursache für die Bauchdeckenspannung durch den Reiz der die Bauchmuskulatur versorgenden Nerven erklärt, und zwar in der Weise, daß der Nerv entweder in seinem retroperitonealen Verlauf durch den perirenalen Bluterguß oder aber durch das in die Bauchhöhle ergossene Blut gereizt wird.

Der Meteorismus ist ebenfalls verschieden erklärt. Einmal wird der Druck, den der Bluterguß direkt auf das Quercolon und die Flexur und den Magen ausübt, dafür verantwortlich gemacht, sodann wieder der Reiz des in der Bauchhöhle befindlichen Blutes. Läwen nimmt eine reflektorische Reizung des Nervus splanchnicus an. Coenen denkt an einen Einfluß auf die Nebennieren. Doch ist sie ihm unwahrscheinlich. Wir fanden keine hämorrhagische Infarcierung des Darms wie Pick sie annimmt, dagegen genau so, wie das schon in einigen früheren Fällen beobachtet ist, einen nicht unerheblichen blutig serösen Erguß in der Bauchhöhle, übrigens begrenzt auf die rechte Seite und zwar die Umgebung der Nierengegend. Damit ist jedenfalls am klarsten und einfachsten der Meteorismus, Bauchdeckenspannung und Druckempfindlichkeit erklärt. Ob in allen Fällen bei

Digitized by Google

gleichen Symptomen ein Bluterguß vorhanden ist, muß weiteren Beobachtungen vorbehalten bleiben.

Recht oft sind Temperatursteigerungen beobachtet, die bis 38 und 39° betragen können (Doll, Lenk I, Koch, Schlichting) und manchmal mit Schüttelfrost beginnen (Schlichting). Senkungen der Temperatur mit Collaps sollen dabei charakteristisch sein. Man erklärt das Fieber allgemein mit Resorption des Blutergusses, doch ist das nicht so ganz einleuchtend, da das Blutresorptionsfieber meist nur einen Tag anzuhalten pflegt, die Temperatursteigerungen bei der perirenalen Blutung aber länger dauern. Möglich, daß der Bluterguß in der Bauchhöhle auch dafür die Erklärung ist. In unserem Falle war die Temperaturerhöhung nur gering, 37,4 morgens. In anderen Fällen ist ausdrücklich Fehlen des Fiebers erwähnt.

In einzelnen Fällen hat das Fieber besondere Ursache gehabt. Wo ein pyämisches Krankheitsbild (Joseph) vorlag, wo Nierentuberkulose, Nekrose der Nierenoberfläche vorhanden war, ist naturgemäß die Infektion die Ursache gewesen.

Diagnose.

Niemals war bisher, außer von Doll, die Diagnose einer perirenalen Massenblutung vor der Operation gestellt worden. Aber auch ihm gelang es erst im zweiten Fall, als er schon einmal eine gleiche Beobachtung hinter sich hatte. Die meisten Autoren haben eben, wenn überhaupt, bisher erst einen derartigen Fall gesehen.

Dem einzigen Fall von Doll ist nun der unsere als zweiter hinzuzufügen. Wenn hier von Professor Ritter sofort nach der Untersuchung die Diagnose mit Sicherheit gestellt wurde, so war auch hier der gleiche Grund wie bei Doll vorhanden, insofern auch ihm die frühere Beobachtung des von ihm operierten und von E. Koch beschriebenen Falles in Erinnerung war.

Im Grunde ist ja die Diagnose nicht so sehr schwer, „wenn man eben überhaupt daran denkt". Die rasch wachsende Geschwulst in der einen Nierenseite, die, wenn sie mit einer schwarz-blauen Färbung des Unterhautzellgewebes und der Haut einhergeht, besonders leicht ihren Ursprung verrät, die genau lokalisierten heftigen Schmerzen in der Nierengegend, die Zeichen innerer Verblutung: der rasche Verfall, die allgemeine Anämie der Haut und Schleimhäute, der zusehends schlechter werdende Puls, dabei die dauernd feucht bleibende Zunge, sind so charakteristisch, daß sie wohl imstande sind, auf die richtige Fährte zu führen.

Die Diagnose ist in vielen Fällen auf Hydronephrose, Pyonephrose, paranephritischer Abscеß und Nierentumor gestellt worden. Außerdem hat man zuweilen an einen Abscеß, ausgehend von der Appendix oder der

Digitized by Google

Gallenblase oder von dem Darmbein, geglaubt. In anderen Fällen hat man die Diagnose richtig nach den Symptomen eines Ileus bei Vorgängen im Darm gestellt, so z. B. nahm Hering die Incarceration eines Netzzipfels in einem vorhandenen Bruchsack als Ursache des ganzen Krankheitsbildes an. Ein Absceß, ausgehend von der Gallenblase oder der Appendix, wird sich bei genauerer Anamnese und eingehender Untersuchung in der Regel recht leicht ausschließen lassen. Es sind auch in der Regel nur Verlegenheitsdiagnosen gewesen.

In Frage kommt in der Hauptsache differentiell diagnostisch Nierentumor, Hydro-(Pyo-)nephrose, paranephritischer Absceß.

Am leichtesten läßt sich ein Nierentumor ausschließen[1]). Er hat eigentlich nur das eine Symptom gemeinsam, das der Geschwulst. Schmerz und kolikähnliche Anfälle kommen nur ausnahmsweise vor, die Anamnese ist durchaus anders und die Zeichen innerer akuter Blutung fehlen ganz. Hat der Tumor schon kachektische Erscheinungen gemacht, so sind sie ganz allmählich aufgetreten, niemals kommt es zu dem charakteristischen Bilde des so unheimlich raschen Verfalls. Außerdem läßt sich ein Nierentumor, d. h. die durch ihn vergrößerte Niere stets gut abtasten, die durch perirenale Blutung entstandene Schwellung nicht.

Mit der Hydronephrose gemeinsam hat unser Krankheitsbild die Schmerzattacken, den rasch wachsenden Tumor. Dazu kann sich eine Störung des Sensoriums als urämisches Zeichen hinzugesellen. Schüttelfrost, der gelegentlich, wie bei der pararenalen Blutung beobachtet ist, und Temperatursteigerungen lassen sich, sobald es zur Infektion der Hydronephrose bzw. zur Pyonephrose gekommen ist, ebenfalls leicht damit vereinen. Aber so plötzlich setzt die Hydronephrose nie ein. Die Zeichen innerer Verblutung fehlen hier ganz und auch eine so rasche Senkung der Temperatur, des Pulses (Collaps) sehen wir nie bei der Hydronephrose. Eine peritonitische Reizung kann ja gelegentlich auch bei einer Hydro- und Pyonephrose eintreten, wenn sie auch durchweg fehlt. Aber nie kommt es so rasch dazu. Außerdem sind die peritonitischen Erscheinungen nur gering, lokalisiert, mehr chronischer Natur. Die schweren akuten Symptome der Bauchdeckenspannung, Druckempfindlichkeit, Meteorismus, Kotbrechen, sieht man fast nie. Die Hydro-(Pyo-)nephrose, auf welche Ursache sie auch zurückzuführen ist, läßt sich also in der Regel ohne weiteres von der perirenalen Blutung unterscheiden.

Am häufigsten ist die Paranephritis mit dem perirenalen Hämatom verwechselt; eigentlich auffallenderweise, denn so ähnlich sind sich beide Krankheitsbilder nicht. Der Grund ist wohl in der Temperatursteigerung (und Schüttelfrost) zu suchen, der ja nicht so selten auch bei der

1) Da ein Nierentumor die Ursache des perirenalen Hämatoms sein kann, so ist natürlich hier nur ein ohne solche Blutungen einhergehender Nierentumor gemeint.

Digitized by Google

perirenalen Blutung besteht. Heftiger Schmerz und die nicht abgrenzbare Schwellung ist allerdings in beiden Fällen vorhanden. Das schnelle Wachsen der Geschwulst in der Seite und der rasche Verfall unter den Zeichen innerer Blutung sprechen von vorneherein gegen die Annahme einer Paranephritis. Ferner beobachtet man hier wohl gelegentlich Störungen des Sensoriums als septisches Zeichen, aber keine peritoneale Reizungen mit dem Bilde eines Ileus.

So grenzt sich also auch die Paranephritis ziemlich leicht von der perirenalen Blutung ab.

Außer diesen Krankheitsbildern kommen noch andere in Betracht, wenn zu der Blutung ins Nierenlager sich eine Blutung aus der Niere selbst hinzugesellt. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß die Diagnose einer perirenalen Blutung sehr unterstützt wird, wenn es auch aus den Harnwegen blutet. Man muß allerdings dabei vorsichtig sein; denn die Quellen der Blutung aus den Harnwegen sind so zahlreich, daß es sich um einen ganz harmlosen Nebenbefund handeln kann. Sobald allerdings die Blutung entweder mit Sicherheit der Niere entstammt (Ureteren-Sondierung) oder so massenhaft entleert wird, wie in unserem Falle, und außerdem der rasch wachsende Tumor in der Nierenseite so deutlich in die Erscheinung tritt, wird man schwerlich an einer gemeinsamen Ursache zu zweifeln brauchen.

Ist allerdings die Anschwellung in der Seite nicht so deutlich, so wird man geneigt sein, auf Grund der Blutung aus den Harnwegen, eine der bekannten Krankheiten der Harnwege anzunehmen, die mit Blutungen einhergehen. Vor allem kommen hier Nierentuberkulose, Nierenstein und wieder Nierentumoren, die ins Nierenbecken ragen, in Frage. Röntgenphotographie, Cystoskopie sowie Uretersondierung und Untersuchung des Urins werden wohl ohne Ausnahme Aufschluß darüber geben, ob eine dieser Krankheiten vorliegt oder nicht.

In Frage kommen ferner noch die rätselhaften Blutungen aus anscheinend intakter Niere (essentielle Nierenblutung). Ergibt die Untersuchung des Urins, daß eine wahrscheinlich chronische Nephritis vorliegt, so spricht das unserer jetzigen Erfahrung nach für perirenale Blutung; ebenso wenn die Untersuchung auf Tuberkulose, Stein oder Tumor sich als negativ erweist.

Solch gewaltige Blutungen aus den Harnwegen, wie wir sie in unserem Falle beobachteten, lassen nun aber eine Cystoskopie, geschweige Uretersondierung wegen der dauernden Trübung des Bildes, überhaupt nicht zu. Die Quelle der Blutung aus den Harnwegen ist dann nicht zu entdecken. In diesem Fall hilft aber schon die Tatsache einer solchen gewaltigen Blutung weiter. So starke Blutungen kommen in der Regel weder bei Nierentuberkulose noch bei Stein oder Tumor vor.

Nach dem Gesagten kann also wohl kein Zweifel sein, daß die Diagnose in den meisten Fällen sehr wohl gestellt werden kann.

Digitized by Google

Prognose.

Die Mortalität der perirenalen Blutung beträgt noch immer 40%. Bemerkenswert ist dabei, daß alle Fälle, die konservativ behandelt waren, gestorben sind.

Daß die perirenale Blutung mit ihrem schweren Krankheitsbild für den Patienten eine hohe Gefahr bedeutet, bedarf keiner Begründung. Auffallend ist es nur, daß die Prognose noch so schlecht ist, obgleich ausnahmslos fast sofort nach Einlieferung operiert ist. Der Grund liegt aber darin, daß die Patienten in der Mehrzahl der Fälle in extremis ins Krankenhaus kommen und einen operativen Eingriff nur schwer überstehen. Waren die Patienten noch nicht so heruntergekommen und schwach, so ist die Operation in der Regel von vollem Erfolg begleitet gewesen.

Therapie.

Läwen erwähnt eine persönliche Mitteilung von Bahrdt, daß seiner Erinnerung noch während seiner Assistentenzeit an der Klinik von Wunderlich Fälle von perirenaler Blutung bei expektativer Behandlung geheilt seien.

Die eben erwähnte Tatsache, daß bisher in neuerer Zeit alle konservativ behandelten Fälle gestorben sind, spricht aber ganz und gar nicht für Abwarten. Auch in dieser Hinsicht ist unser Fall recht lehrreich: hier hatte sich der Patient von dem schweren Anfall schon wieder erholt und schien auf dem Wege der Besserung, als plötzlich der erneute Anfall die tödliche Blutung brachte. Man kann daraus wohl keine andere Lehre ziehen, als die Pflicht, mit dem operativen Eingriff so rasch wie möglich zu sein. In den desolaten Fällen kann man mit der Operation nur gewinnen, nichts verlieren.

Man ist bei der Operation verschieden vorgegangen. Die einen haben einfach eröffnet, den Bluterguß ausgeräumt und tamponiert bzw. drainiert. Die andern haben die Exstirpation der Niere an der erkrankten Seite ausgeführt. Es scheint, als ob es einerlei ist, was man macht. Zur Exstirpation ist zu raten, wenn eitrige Prozesse, wenn eine Hydronephrose, Tumor oder Tuberkulose vorliegen.

In einigen Fällen ist man in der Annahme einer intraabdominellen Krankheit von der Bauchhöhle aus an die Blutung herangegangen. Ist die Diagnose richtig gestellt, so wird man natürlich nur extraperitoneal mit typischem Operationsschnitt herangehen.

Literatur.

1) Bazy, Arch. génér. de méd. Bd. 22 u. 23. 1906. (Zit. nach Coenen.) — 2) v. Beck, Diskussion zum Vortrage von Seidel. Chirurgenkongr. 1912. — 3) Cathelin, Hématonephrose souscapsulaire, dans une tuberculeuse rénale caverneuse. Nephrectomie. Bull. et mém. de la soc. anatom. de Paris. 1907. (Zit. nach

Digitized by Google

Coenen.) — 4) Coenen, Das perirenale Hämatom. Bruns' Beitr. Bd. 70. 1910. — 5) Doll, Apoplexie des Nierenlagers. Münch. m. W. 1907. — 6) Franke, Diskussion zum Vortrage von Seidel. Chirurgenkongr. 1912. — 7) Goldmann, Ebenda. — 8) Hartmann, Arch. génér. de méd. Bd. 22. u. 23. 1906. (Zit nach Coenen.) — 9) Hering, D. m. W. 1912. — 10) Hildebrand, Beitrag zur Nierenchirurgie. D. Ztschr. f. Chir. Bd. 40. 1894. — 11) Joseph, Blutung ins Nierenlager. Ebenda. Bd. 94. 1908. — 12) M. Koch, Doppelseitiges perirenales Hämatom. Naturforscherversammlung Köln. 1909. — 13) E. Koch, Zur Frage der Herkunft der Massenblutungen ins Nierenlager. D. Ztschr. f. Chir. Bd. 118. 1912. — 14) Körte, Disk. z. Vortr. v. Seidel. Chir.-Kongr. 1912. — 15) Läwen, Ueber das sogenannte perirenale Hämatom und andere spontane retroperitoneale Massenblutungen. D. Ztschr. f. Chir. 1912. Bd. 113. — 16) Lenk, Massenblutungen in das Nierenlager. Ebenda. Bd. 102. 1909. — 17) Pagenstecher, Disk. z. Vortr. v. Seidel. Chir.-Kongr. 1912. — 18) Pick, Spontanblutungen ins Nierenlager. Med. Klinik. 1910. — 19) Ricker, Ueber die hämorrhagische Infarcierung des Nierenlagers und andere kapilläre Diapedesis-Blutungen großen Umfanges an und in Organen der Bauchhöhle. Ziegler's Beitr. Bd. 50. 1911. — 20) Schlichting, Spontane Blutungen des Nierenlagers. D. Ztschr. f. Chir. 1912. — 21) Seidel, Ueber Massenblutungen in das Nierenlager. Chir.-Kongr. 1912. — 22) Tuffier, Traumatismes du rein. Arch. génér. de méd. Bd. 22 u. 23. 1906. (Zit. nach Coenen.)

Digitized by Google

XX.

AUS DER

CHIRURGISCHEN KLINIK DES SCHEREMETEFF-HOSPITALS ZU MOSKAU.

DIREKTOR: PROF. DR. S. E. BERESOWSKY.

Bogenförmige Osteotomie bei Winkelankylosen und arthrogenen Kontrakturen des Knies.

Von

Dr. **Wladimir Schmidt,**
I. Assistent.

(Mit 5 Abbildungen.)

Die Frage über die Heilung der winkligen Ankylosen und anderen Arten von Kontrakturen beginnt wieder viele Chirurgen zu interessieren. Der Hauptgrund des neuerwachten Interesses liegt in der Unzufriedenheit mit den Resultaten, welche bisher erzielt worden sind, und wohl auch in der Bescheidenheit unserer Kenntnisse über die Pathogenese des Leidens und den Entstehungsmechanismus der Krümmungen.

Der Bildungsmechanismus aller Arten von Kontrakturen ist bis jetzt nicht genügend erklärt weder durch die mechanischen noch die reflektorischen Theorien. Auch die Annahme Ludloff's[1]) über die physiologische Lage des Kniegelenks ist nicht einwandsfrei. Infolgedessen stehen im allgemeinen die sehr wichtigen prophylaktischen Maßregeln durchaus nicht auf der Höhe; man wird oft gezwungen, sich nur auf, in funktionellem Sinne, bequeme Ankylosen zu beschränken. Die eigentliche Bekämpfung der schon ausgebildeten Kontrakturen und der Unbeweglichkeit des Gelenks hängt von dem Charakter des früheren Leidens ab; indem wir auf diese Tatsache

1) Ztschr. f. orthop. Chir. 1904. Bd. XIII.

Digitized by Google

Rücksicht nehmen, können wir richtig die Art unseres Eingriffs und Heilverfahrens wählen.

Was den gegenwärtigen Stand der entsprechenden Operationen anbelangt, so können wir nur vom Stadium der Versuche und Forschungen sprechen, angenommen, daß das Ideal unseres Eingriffs bei jeglichen Ankylosen das bewegliche Gelenk sein muß. Fälle von Implantationen ganzer Gelenke, wie sie von Lexer und Küttner ausgeführt worden sind, liegen bis jetzt nur vereinzelt vor. Die verschiedenen Methoden der Bildung von beweglichen Gelenken mittels Implantation verschiedener anorganischen Platten oder Gewebe sind noch wenig ausgearbeitet, insbesondere aber fürs Kniegelenk nicht immer gut möglich und anwendbar. Daher wird bis jetzt die große Mehrzahl dieser Erkrankungen durch Palliative in Form verschiedener Arten von Korrektionen der gekrümmten Extremitäten behandelt.

Besonders scharf steht diese Frage in betreff des Knies. Hier wirkt jede Kontraktur außerordentlich schädlich auf die Funktionen der Extremität, denn bei ihrer Verbesserung müssen wir dem Kranken eine gute und standhafte Extremität mit möglichst geringer Verkürzung geben, wobei die Form der Korrektion eine sehr große Bedeutung erlangt.

Die verbreitetsten Methoden solcher Korrektionen bei winkligen Ankylosen und Kontrakturen des Knies sind heutzutage die orthopädischen Resektionen und Osteotomien. Diese wie jene haben ihre guten und ihre schlechten Seiten. Die Resektionen haben ihre Vorteile, denn sie geben, dank den großen Kontaktflächen der resezierten Knochenenden, eine standhafte Extremität ab, der sie eine mehr oder minder richtige Form verleihen und sogar bei sehr scharfen Winkeln und anderen Komplikationen gut anwendbar sind. Es gehören hierher die vollständigen Resektionen, die Resektionen mit Fixation der Kniescheibe, wie auch bogenförmige Resektionen nach Helferich[1]). Ihre Schattenseite besteht darin, daß man ein großes Knochenstück entfernen muß und dadurch die unbedingte Verkürzung der Extremitätenknochen erzielt. Außerdem sind solche Resektionen im Kindesalter contraindiciert. Bei Resektionen, weil sie die Epiphysenknorpel zerstören können, wird ferner das Ligamentum patellae proprium zerstört; Krankheitsherde können unerwünschterweise eröffnet werden, und das Wichtigste — es werden die Reste der noch erhaltenen Bewegungsexkursionen vernichtet, die ja beim Gehen trotz ihrer geringen Dimensionen eine große Bedeutung aufweisen. In dieser Hinsicht ist die Osteotomie bedeutend vorteilhafter, besonders die linäre.

Die Osteotomie verlegt das Operationsgebiet hinter das kranke Gelenk; dabei wird nichts vom Knochen entnommen und die Weichteile werden nicht zerstört. Die Technik ist auch äußerst einfach. Osteotomien werden von Kindern gut vertragen und geben quoad sanationem zufriedenstellende

1) Zbl. f. Chir. 1890. Nr. 25. Deutscher Chir.-Kongr. XIX.

Digitized by Google

Resultate ab. Durch eine Osteotomie bekommt man eine völlig standhafte Extremität, bei der man im Gegensatz zu den Resektionen die nachgebliebenen Bewegungsexkursionen erhalten und sogar in manchen Fällen noch verbessern kann.

Alle diese erwähnten Seiten der Osteotomie haben uns persönlich immer wieder zu ihrer Anwendung im breiten Maßstabe veranlaßt, und wir können uns mit den erzielten Resultaten zufrieden erklären.

Ohne hier auf die verschiedenen Formen der Kniegelenkskontrakturen näher einzugehen (diese werden in einer anderen Arbeit von mir besprochen werden), muß ich doch eine Schattenseite der Osteotomie erwähnen, wie dies ja auch von anderen Autoren bemerkt worden ist. Es handelt sich um den sogenannten „Bajonett-Sporn", d. h. einen Winkelvorsprung des Peripherieendes des gespaltenen Knochens, der bei Verbesserung der Kontraktur um mehr als 130° oft gebildet wird. Dieser Uebelstand ist durch eine doppelte über und unter dem kranken Gelenk ausgeführte Osteotomie zu beseitigen. Man kann auch die Etappenstreckung nach der Idee von Lange[1]) anwenden, indem man sie der Osteotomie anfügt. Doch im ersten Falle wird der „Bajonett-Sporn" durch das Hervortreten des ganzen Gelenkes ersetzt; die andere Methode ist ungünstig wegen Wiederholung der Operation und ergibt gute Erfolge nur bei geringen Kontrakturen.

Dieses alles in Rücksicht nehmend, wandte ich folgende Methode an: es ist die bogenförmige Durchsägung Helferich's, welche von ihm bei der Resektion des Kniegelenkes empfohlen wird, die ich bei der Osteotomie zu machen vorschlage (Fig. 1). Ich führe mit der Säge eine lineäre bogenförmige Osteotomie des Oberschenkels aus und vollziehe dann die Geraderichtung der Extremität.

Hinweise auf solch eine Operation fand ich in der russischen Literatur überhaupt nicht, in der deutschen dagegen existieren Hinweise auf eine der meinigen ähnliche Methode, nur unter der Benennung „Bogenförmige Osteotomie Helferich's". Der wesentliche Teil der Helferich'schen Operation ist aber meiner Meinung nach ein anderer. Sie besteht in der Ovallängsspaltung des Knochens an der Stelle der Kürmmung. Diese Operation ist bei Vulpius und Stoffel[2]) beschrieben und unterscheidet sich wesentlich von dem Osteotomieverfahren, welches ich hier empfehlen kann.

Die Technik des von mir vorgeschlagenen Verfahrens ist folgende: Man macht an der Längsachse des Oberschenkels zwei Seitenschnitte von 6—7 cm Länge, von der Spitze der Kondylen nach oben hin parallel dem Knochen, wobei der äußere Schnitt ein wenig niedriger, längs dem unteren Rande des Musc. vastus ext., der innere längs dem oberen Rande im Adductor zu liegen kommt. Nun kann man durch die Spaltung der Aponeurose des

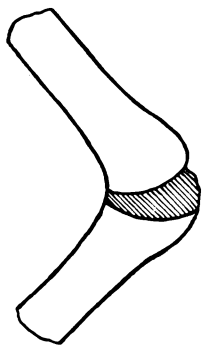
1) Wullstein und Wilms, Bd. III.

2) Orthopädische Operationslehre. 1913. Bd. 2.

Digitized by Google

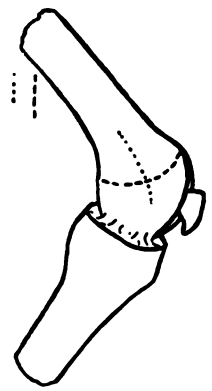
Oberschenkels und durch stumpfes Auseinanderschieben der Muskelgruppen bis zum Knochen gelangen. Da der Schnitt kurz ist, liegt keine Gefahr der Verletzung der Arteria cruralis von der inneren Seite her vor. Daher könnte nur die Arteria articularis genu superior verletzt werden. Nachher gelangt man mit dem Elevatorium aus dem einen Schnitte frei zwischen dem Knochen und Muscul. quadriceps auf die andere Seite des Femur und führt das Ende des Instruments durch den primären Weichteilschnitt auf der entgegengesetzten Seite heraus. Gleich nachdem das Ellevatorium entfernt ist, wird die schmale Bogensäge oder die Giglisäge hindurchgeführt. Mit diesen Instrumenten macht man im Bereiche der Kondylen einen bogenförmigen oder vielflächigen Sägenschnitt (Fig. 2). Um leichter arbeiten zu können und die Weichteile nicht zu beschädigen, ist es ratsam, mit dem Raspatorium den Knochenansatz des Ligamentum laterale int. abzuhebeln.

Fig. 1.



Bogenförmige Resektion nach Hoffa.

Fig. 2.



Bogenförmige Osteotomie nach W. Schmidt.

Fig. 3.

Resultat der Osteotomie in Fig. 2.

Die Durchsägung wird nicht bis zum Ende geführt, sondern die hintere Platte des Knochens wird zurückgelassen. Alsdann wird die Säge herausgenommen und der undurchsägte Teil des Knochens durch leichte Hebelbewegung frakturiert und die Extremität durch einfache Streckung gerade gestellt (Fig. 3). Die Wunde wird durch tiefgreifende Nähte geschlossen, dann ein aseptischer Mullverband angelegt. Die Extremität samt Hüftgelenk wird in einen Gipsverband gebettet. Wenn volle Geraderichtung durch Verkürzung der Beuger verhindert wird, so muß selbstverständlich der Osteotomie die subkutane oder noch besser die offene Tenotomie vorausgeschickt werden.

Mein Verfahren der bogenförmigen Osteotomie habe ich mit guten Resultaten in vier Fällen im Scheremeteff-Hospital angewandt.

Digitized by Google

1. Junger Mann, 20 J. Aufnahme 7. IX. 10. Ankylosis genus dextr. post osteomyelit.

Seit 10 Jahren erkrankt (Osteomyelitis). Seit 3 Jahren verheilten die Fisteln. Kniekontraktur 130°. Vollständige Unbeweglichkeit. — 14. IX. Operation nach der oben besprochenen Methode. Keine Tenotomie. Die kutane Incision nach Lexer, welche sich jedoch für diese Methode als ungünstig erwies. Die Extremität wurde bis zur geraden Linie gestreckt. Glatte Verheilung unter Gipsverband ohne Bajonettvorsprung. Am 2. XI. wurde der Kranke mit einem frischen Gipsverband aus dem Hospital entlassen. Keine Nachrichten.

2. Junger Mann, 22 J. Aufnahme 2. IV. 11. Ankylosis genus dextr.

Die Krankheit entstand vor 2 Jahren nach Gonorrhoe. Es waren keine Fisteln entstanden. Geht an Krücken. Kontraktur im Kniegelenke im Winkel von 90°. Volle Unbeweglichkeit (Fig. 10). — Operation 18. IV. Beiderseitiger lineärer Schnitt parallel der Femurachse erweist sich als sehr bequem. Polyedrische Durchsägung des Knochens im Bereiche der Femurkondylen. Die Extremität wird ohne Tenotomie gerade gerichtet mit einer minimalen Dehnung der Weichteile, wie es deutlich aus dem Röntgenogramm vom 4. VI. zu sehen ist. Glatte Heilung. — 3. VI. wird gute Verwachsung an Stelle der Durchsägung konstatiert. Der Kranke kann leicht die Extremität heben. Keine Verkürzung. 5. VI. Pat. mit Gipsverband entlassen. Frühjahr 1913 teilt Pat. mit, daß er gut gehen und arbeiten kann; das Bein ist vollständig gerade geblieben.

3. Junger Mann, 20 J. Aufnahme 5. IX. 13. Ankylosis genus dextr., nach traumat. eitriger Gonitis.

Er erkrankte vor einem halben Jahre. Im April schlossen sich die Wunden. Kontraktur unter einem rechten Winkel im Kniegelenk. Starke Spannung der Beugesehnen. Geringe passive Bewegungen im Kniegelenk möglich innerhalb einer Exkursion von einigen Graden. 23. IX. Operation nach meiner Methode mit Tenotomie der Knieflexorsehnen. Die Extremität wird vollständig geradegerichtet. Glatte Heilung. Röntgenogramm 20. X. 13. Pat. wurde in der Sitzung der Gesellschaft russischer Chirurgen am 11. XI. vorgestellt, wo er frei, auf die kranke Extremität sich stützend, umher gehen konnte.

4. Mädchen, 16 J. Aufnahme 6. X. 13. Contractura genus sinistr. post gonit. tbc.

Erkrankte im Kindesalter. Vor 6 Jahren ist der Prozeß zum Stillstand gekommen. Kontrakturwinkel von 135° und frontale Krümmung im oberen Teile des Unterschenkels. Bewegungen nur innerhalb einer Exkursion von 5—8° möglich. — Operation 16. X. nach meiner Methode ohne Tenotomie; lineäre Osteotomie des oberen Tibiateiles. Die Extremität ist leicht bis zur geraden Linie gestreckt. Glatte Heilung.

Aus den beigefügten Röntgenaufnahmen (Fig. 4 und 5) sieht man deutlich das Verhältnis der durchgesägten Knochenenden zueinander. Man kann sich überzeugen, daß mittels der von mir empfohlenen Durchsägung eine volle Korrektion der Extremität bis zur geraden Linie erzielt werden kann. Der Vorsprung, welcher ohne das Hervortreten des peripherischen Endes und ungeachtet des bedeutenden Kontrakturwinkels auf dem hinteren Teile des zentralen Endes gebildet ist, ergibt kein Hindernis, wie wir es aus unserer Erfahrung wissen, und kann keine Gefäßknickung zur Folge haben, da er sich nicht weiter ausbildet, sondern seine frühere Stellung behält.

Digitized by Google

Je kleiner der Radius der bogenförmigen Durchsägung ist, d. h. je steiler sie ist, desto besser ist das Verhalten der Knochenenden zu einander. Die seitlichen kutanen Einschnitte schonen das Ligamentum patellae prop., was ich für wichtig halte, und sind bedeutend bequemer, als die bogenförmigen Incisionen, welche mit der Spitze nach unten oder nach oben gewendet sind.

Diese Methode, wie jede andere, hat ihre Indikationen. Von 25 Osteotomien, welche wir in den letzten drei Jahren ausgeführt haben, haben wir die obenerwähnte Methode nur in vier Fällen angewandt, indem wir unsere Indikation mit den Formen reiner k n ö c h e r n e r Ankylosen anfangs begrenzt haben, und nur im letzten Falle benutzten wir unsere Methode bei der Kontraktur nach einer tuberkulösen Erkrankung. Die Operation glückte

Fig. 4.

Knieankylose vor der Operation.

Fig. 5.

Resultat der bogenförmigen Osteotomie nach W. S c h m i d t.

auch in diesem Falle vollständig. Doch glaube ich, daß die Osteoporose, welche sich an tuberkulösen Herden, manchmal sogar viele Jahre nach der Ausheilung des Gelenks, beobachten läßt, als Gegenindikation unserer Operation dienen muß. Außerdem werden in gewissem Maße die Indikationen durch die Möglichkeit der Verletzung beim Durchsägen des Epiphysenknorpels im Kindesalter begrenzt.

In Fällen, wo unserer Ansicht nach diese Methode anwendbar ist, wie bei knöchernen und fibrösen Winkelankylosen und arthrogenen Kontrakturen nicht tuberkulösen Ursprungs, wo wir einen festen Knochen nach beendetem Wachstum haben, ja sogar bei Kontrakturen von 90°, gibt sie zweifellos gute Resultate.

Digitized by Google

Die Vorzüge meiner Methode vor der einfachen Osteotomie und keilförmigen Resektion bestehen in der Möglichkeit, eine volle Korrektion der Extremität zu erzielen, ohne jegliche Verkürzung und bajonettartiges Hervortreten der Knochenenden, wie wir aus dem Röntgenogramm Fig. 5 sehen.

Alles Erwähnte erlaubt mir, diese Methode in geeigneten Fällen zu empfehlen.

Digitized by Google

XXI.

AUS DEM

KÖNIGL. KRANKENSTIFT ZU ZWICKAU i. S.

DIREKTOR: OBERMEDIZINALRAT PROF. DR. H. BRAUN.

Die Technik ausgedehnter Thoraxresektionen bei veralteten Empyemen *).

Von

Dr. **Peuckert,**
Oberarzt.

(Mit 2 Abbildungen.)

Nachdem die Operation der veralteten Empyeme durch Schede auf eine rationelle Basis gestellt war, hat es nicht an Vorschlägen gefehlt, die Gefahren des großen Eingriffes, den die Thorakoplastik nach Schede darstellt, zu verringern, sei es durch Verminderung der Dauer oder Verletzungsgröße der Operation, sei es durch zweckmäßige Verteilung auf mehrere Sitzungen.

Den ersteren Weg hat Helferich eingeschlagen, indem er auf die subperiostale Resektion der Rippen verzichtete und mit einer schneidenden Knochenzange die gesamte Bedeckung der Empyemhöhle in einem Zuge durchtrennt, ein Verfahren, das heute von vielen Chirurgen angewandt wird.

Sudeck hingegen zerlegt die Operation systematisch in 2 von einander unabhängige Teile und sucht dadurch die Operation lebenssicherer zu gestalten.

Depage vermeidet die blutige Ablösung des Hautweichteillappens, klappt nach Durchschneidung der Brustwand in der Richtung der Hautschnitte den ganzen Lappen in einem Stück auf und reseciert dann die Rippen subperiostal von innen her.

1) Vortrag, gehalten auf der Tagung der freien Vereinigung der sächsischen Chirurgen in Zwickau. Oktober 1913.

Digitized by Google

Kocher reseciert nach explorativer Resektion der untersten Rippen von Längsschnitten aus kleine Stückchen der Rippen subperiostal, schneidet dann Pleuraschwarte und Intercostalweichteile durch, und reseciert, wenn er sich nicht mit der Entrindung der Lunge nach Delorme begnügen kann, ebenfalls die Rippen von innen her subperiostal. Auch Friedrich legt auf die Erhaltung der Pleura costalis und des Periostes Wert.

Bayer[1]) verzichtet (außer bei tuberkulösen Empyemen) auf die prinzipielle Wegnahme der Pleura costalis und löst die Rippen subperiostal von einem in bestimmter Richtung angelegten vorderen Längsschnitt aus.

Die meisten dieser Modifikationen der ursprünglichen Schede'schen Methode haben den Nachteil, daß sie nur für einzelne Fälle sehr geeignet und zweckmäßig sind, daß sie sich aber nicht bei allen Fällen ausnahmslos in gleich günstiger Weise anwenden lassen. Wir sind nun an einem recht reichlichen Material von veralteten Empyemen dazu gelangt, durch Kombination verschiedener Methoden einen Modus procedendi anzuwenden, der, was Lebenssicherheit des Eingriffs und definitive Erfolge anlangt, uns recht befriedigt hat.

Um die schweren Collapse zu verhüten, die auch unabhängig vom Blutverlust allein durch die Größe des Eingriffs bei den nicht selten durch jahrelange Eiterung geschwächten Kranken eintreten können, ist sicherlich die Zerlegung des Eingriffes und Verteilung auf mehrere Sitzungen sehr empfehlenswert. Zu verlangen ist dabei, daß jede Einzeloperation eine Operation für sich ist, und daß sie nicht die Wundverhältnisse in einer für die späteren Eingriffe ungünstigen Weise zu beeinflussen imstande ist (Infektion, Lappenschrumpfung). Ferner muß jeder einzelne Eingriff so einfach als möglich gestaltet werden und der Forderung Rechnung tragen, den Blutverlust auf ein Minimum zu reduzieren. Aus diesem Grunde wird auf die subperiostale Resektion der Rippen verzichtet und die Durchtrennung der Brustwand in einem Zuge durchgeführt, und es wird ferner die Bildung des Hautlappens auf den letzten Akt der Operation aufgespart.

Es gestaltet sich also das Verfahren folgendermaßen:

In einer ersten Sitzung wird von einem Schrägschnitt aus die der unteren Begrenzung der Höhle entsprechende Rippe, ev. auch die nächst höhere, reseciert und dadurch die Höhle in ihrer ganzen Breite eröffnet. Von diesem Schnitt wird ja als Explorativschnitt vielfach Gebrauch gemacht. Allerdings ist die Orientierung über die Größe der Höhle eine ganz vorzügliche, doch läßt, wie Küttner sagt, die vorherige Untersuchung mit Sonde und der Röntgenphotographie diesen Schnitt als Explorativschnitt oft überflüssig erscheinen. Aber abgesehen von der guten Uebersichtlichkeit hat der Schnitt, als erster Akt der Thorakoplastik angelegt, den Vor-

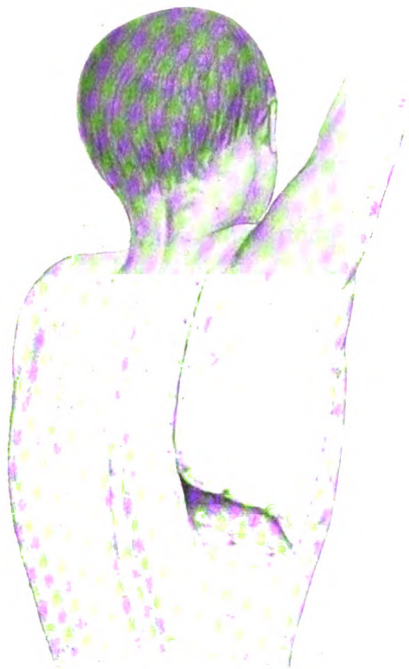
1) Eine Vereinfachung der Totalresektion des Brustkorbes bei Empyem. Zbl. f. Chir. 1907. S. 1.

Digitized by Google

teil, für freieren Abfluß des Eiters zu sorgen und Gelegenheit zu geben, die Höhle durch Spülungen und Tamponade bis zu einem gewissen Grade zu desinficieren. Die Anlegung des Schnittes vereinfacht auch die anderen Eingriffe, da man dann sofort an die Durchschneidung der Brustwand gehen kann. Wird der Explorativschnitt als selbständiger 1. Akt der Thorakoplastik vorgenommen, so entfällt auch die Gefahr, die Durchführung der Asepsis bei der Bildung des Hautweichteillappens zu gefährden.

Die Oeffnung muß groß angelegt werden (vgl. Fig. 1), man muß bequem die Hand einführen können. Zu dem Zweck ist es auch nützlich, von der Pleuraschwarte ein genügend großes Stück wegzuschneiden.

Fig. 1.



1. und 2. Akt der Thorakoplastik sind vollendet. Die punktierte Linie bezeichnet den Weichteilschnitt beim 3. Akt.

Den unteren Hautwundrand kann man zweckmäßig, um eine Schrumpfung zu verhüten, mit einigen Nähten an die obere Zwerchfellfläche fixieren.

Dem gleichen Zweck, wie der beschriebene 1. Akt der Operation, dient ja auch die Methode der primären Bildung eines Brückenlappens nach S u d e c k, der nach Entfernung der unteren Rippen dem Zwerchfell aufgelegt wird. Wir ziehen es aber vor, gerade diesen ersten Eingriff so einfach und kurz wie möglich zu gestalten. Sobald auf die geschilderte Weise die Empyemhöhle weit geöffnet ist, pflegen sich die heruntergekommenen Kranken bereits wieder zu erholen und an Körpergewicht zuzunehmen.

Durch die nun ermöglichte ganz offene Behandlung der Empyemhöhle sieht man aber häufig die Sekretion fast versiegen, ein Umstand, der natürlich von wesentlichem Einfluß auf den Verlauf der folgenden Eingriffe ist. Es eilt daher durchaus nicht, die folgenden Operationsakte rasch folgen zu lassen. In unseren Fällen haben wir meist mehrwöchige Pausen zwischengeschaltet.

D i e b e i d e n n ä c h s t e n S i t z u n g e n d i e n e n z u r U m s c h n e i d u n g d e s B r u s t w a n d l a p p e n s. Prinzipiell wird zuerst die hintere Trennung ausgeführt. Es wird von dem hinteren Ende des Schrägschnitts nach oben ein Längsschnitt parallel zur Wirbelsäule geführt und sofort bis auf die knöcherne Brustwand vertieft. Nach sorgfältiger Blutstillung erfolgt dann die Trennung der Brustwand in einem Zuge genau

Digitized by Google

der hinteren Begrenzung der Höhle entsprechend unter Kontrolle des Fingers von innen her. Als Instrument dient eine nicht sehr scharf schneidende Knochenschere. Die Blutung ist hierbei nur eine sehr geringe, nur selten muß eine Arterie gefaßt und unterbunden werden. Das Lumen der Intercostalgefäße ist durch die starren Schwielen in solchen Fällen meist sehr verengt, so daß die Knochenschere durch ihre mehr quetschende Wirkung zumeist gleich eine definitive Blutstillung bewirkt. Bei starker Retraktion der bereits getrennten Rippen mit scharfen Haken und temporärer Tamponade gestaltet sich denn der Eingriff in der Tat sehr rasch und wenig blutreich. Ist die hintere Durchtrennung der Brustwand vollendet, bei Totalempyemen bis zur 2. Rippe, ist die Blutung gestillt, so wird die Schnittlinie locker tamponiert und der Weichteilschnitt, um Schrumpfung zu verhüten, mit einigen Situationsnähten wieder vernäht. Die Gefahr der Infektion dieser Hautschnitte scheint keine sehr große zu sein, wenigstens haben wir nie eine Eiterung erlebt. Die Thoraxhöhle wird, wie vorher, mit Tamponade weiter behandelt.

Die prinzipielle Durchschneidung zuerst der hinteren Begrenzung des Höhlendaches hat den Vorteil, daß infolge der Durchtrennung der hauptsächlichsten Blutgefäße und Nerven die weiteren Akte der Operation sich viel weniger blutreich gestalten, und man später auch in einem teilweise anästhetischen Gebiete arbeitet.

Nach mehrwöchiger Erholung des Kranken, wobei man nicht selten eine ganz erhebliche Verkleinerung der Empyemhöhle nur durch die einseitige Trennung der Brustwand beobachten kann, wird in einer 3. Sitzung die vordere Brustwand getrennt. Hierbei bedient man sich mit Vorteil der von Bayer empfohlenen Hautincision. Legt man die Weichteilincision dicht vor die Ansätze der Zacken des Musculus serratus anterior, etwa 2 Querfingerbreiten hinter der vorderen Axillarlinie, nach aufwärts bis an den Musculus pectoralis, nach abwärts bis zur schon vorhandenen Resektionswunde der 9. oder 10. Rippe, so hat man nur Haut und Unterhautzellgewebe zu durchtrennen, um sofort bis auf die knöcherne Brustwand zu gelangen. Nur im unteren Abschnitt des Schnittes sind einige Fasern des Obliquus externus zu durchtrennen. Größere Blutgefäße werden nicht verletzt. Es gelingt leicht, unter Zurückziehen des Pectoralis bis an die 2. Rippe heranzukommen, im übrigen steht auch der Einkerbung dieses Muskels nichts im Wege. Ohne weitere Weichteilablösung wird nun die Brustwand in gleicher Weise wie hinten durchtrennt, die Incision nach Blutstillung locker tamponiert und die Haut vernäht. Die Blutung ist fast stets sehr gering und leicht zu beherrschen.

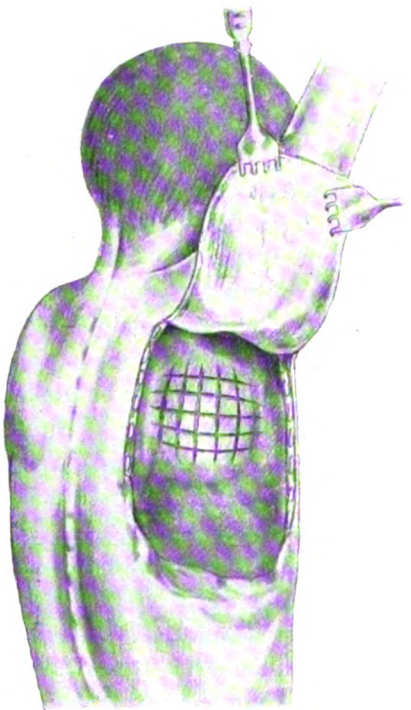
Eine Nekrose der nun von 3 Seiten getrennten Thoraxwand hat man anscheinend nicht zu befürchten; wir haben sie in keinem Falle erlebt. Die Ausbildung oberflächlicher Verwachsungen der Schnittränder während der

Digitized by Google

mehrwöchigen Zeiträume zwischen den einzelnen Operationsakten scheint für die Ernährung der Brustwand zu genügen.

Der letzte Akt der Thorakoplastik beginnt nun mit der Bildung des Hautweichteillappens. Wir halten es für richtig, grundsätzlich die Bildung des Schede'schen Weichteillappens für den letzten Akt der Operation aufzusparen und nicht die Thorakoplastik damit zu beginnen. Und auch dann, wenn man veranlaßt sein sollte, die verschiedenen Akte in zwei oder eine Sitzung zusammenzuziehen, so sollen vor der Ablösung des Lappens Rippen und Intercostalgefäße hinten und vorne durchschnitten sein, da man sonst mit dem doppelten Blutverlust zu rechnen hat. Der Gang des letzten Operationsaktes gestaltet sich so, daß nach Trennung der frischen Narben die Weichteile nach oben vom Brustkorb abgelöst werden, wobei starke Elevation des Armes auch bei Totalempyemen uns stets völlig freien Zugang gewährte, so daß wir nie zu einer Resektion der Scapula unsere Zuflucht zu nehmen brauchten. Die Blutung ist nun bei diesem Akt außerordentlich gering. Es braucht kaum ein Gefäß unterbunden zu werden. Der Kuppe der Höhle genau entsprechend wird der Brustwandlappen dicht an der obersten zurückbleibenden Rippe mit der Schere abgetrennt. Nach Beseitigung etwa noch vorstehender Rippenstümpfe mit der Hohlmeißelzange und Abtragung seitlicher Reste der Pleuraschwarte wird nun versucht, die Lunge aus ihren Fesseln zu befreien. Die Pleura pulmonalis wird vorsichtig abgeschabt, und dann nicht abgeschält, sondern nur gitterförmig incidiert (Fig. 2). Dieses weniger eingreifende Verfahren, als es die „Entrindung" der Lunge ist, hat in unseren Fällen stets genügt, und wir waren oft sehr angenehm überrascht, wie nach Sprengung des fesselnden Bandes die Lunge sich unter unseren Augen doch noch auszudehnen vermochte.

Fig. 2.



4. Akt: Der knöcherne Brustwandlappen ist entfernt, die Pleura pulmon. gitterförmig incidiert.

Zum Schluß wird der Weichteillappen herabgeschlagen, unten und an den Seiten durch einige Nähte fixiert, je ein dickes langes Drain durch den vorderen und hinteren Winkel der unteren Schrägincision eingeführt. Durch Heftpflasterstreifen und einen leicht komprimierenden Verband

Digitized by Google

bei adduciertem und fixiertem Arm wird der Lappen in seiner Lage erhalten.

Bei einigermaßen großen Empyemhöhlen ist ein derartiges Vorgehen mit systematischer Zerlegung in mehrere von einander unabhängige Eingriffe sehr wünschenswert, da wir der Widerstandskraft solcher Kranken, auch wenn sie noch einen leidlich kräftigen Eindruck machen, zu mißtrauen allen Grund haben. Bei kleineren Höhlen kann man natürlich auch mit wenigen oder nur mit einer Sitzung auskommen. Geht man in der geschilderten Weise vor, so hat man immer den Vorteil, die Operation jederzeit abbrechen zu können.

Was die Frage der Anästhesie anlangt, so ist das Bestreben durchaus berechtigt, den Eingriff bei den meist recht schwachen Kranken wenn möglich ohne Allgemeinnarkose durchzuführen. Der Durchführung einer genügenden Lokalanästhesie, so leicht sie bei kleineren und vor allem bei frischen Empyemen ist, treten bei veralteten und Totalempyemen aber meist recht erhebliche Schwierigkeiten entgegen. Um eine Lokalanästhesie bei ausgedehnten Brustwandoperationen durchzuführen, ist die paravertebrale Unterbrechung der Intercostalnerven notwendig. Die übereinandergeschobenen Rippen erschweren aber die Nadelführung und in den derben Schwarten verteilt sich die anästhesierende Lösung nur sehr unvollkommen, so daß man nur selten eine vollständige Anästhesie erzielt, meist nur eine Hypästhesie. Die Hautincisionen lassen sich natürlich bequem lokal anästhetisch machen, so daß man bei der geringen Zeitdauer, die die einzelnen Eingriffe für sich beanspruchen, mit einem Minimum von Narkose auskommt. Sehr angenehm ist außerdem die durch den Suprarenin gehalt der anästhesierenden Lösung bedingte Anämie.

Für den 3. und 4. Akt der Thorakoplastik kommt die vorher erfolgte Durchschneidung der Intercostalnerven bei der hinteren Umschneidung der Brustwand sehr angenehm in Betracht, die es ermöglicht, die späteren Eingriffe in einem zum Teil anästhetischen Gebiete auszuführen.

Nach diesen Grundsätzen sind im ganzen 10 metapneumonische und 1 tuberkulöses Empyem operiert worden; letzteres sowie 2 metapneumonische Empyeme waren Totalempyeme bei sehr elenden, abgemagerten Kranken. Hier wurde die Operation stets in 4 Zeiten durchgeführt. In den übrigen Fällen handelte es sich um kleinere bis subtotale Empyemhöhlen, und der Kräftezustand der Kranken war noch ein verhältnismäßig günstiger. Bei diesen konnten mehrere Einzelakte der Operation zusammengezogen werden. Besonders sei nochmals hervorgehoben, daß nach der 1. Sitzung, der Resektion der untersten Rippen, infolge des guten Sekretabflusses und des Fieberabfalles die Kranken sich oft in verblüffender Weise erholten, so daß man ihnen mehr zumuten konnte. Einen Todesfall hatten wir nicht zu beklagen.

Digitized by Google

Bei der Nachuntersuchung stellten sich alle Operierten fistellos geheilt und in vorzüglichem Allgemeinzustand vor, bis auf den Kranken mit tuberkulösem Empyem, der eine kleine, nur wenig secernierende Bronchialfistel zurückbehalten hat. Aber auch dieser ist, wie sämtliche anderen, arbeitsfähig geworden.

Zusammenfassung.

Die operative Behandlung veralteter Empyemhöhlen soll in 4 Akte zerlegt werden, von denen jeder einzelne einen meist in wenigen Minuten zu beendenden Eingriff darstellt. Die Reihenfolge der Akte ist von wesentlicher Bedeutung. Nach jedem kann die Operation unterbrochen werden, ohne das Endergebnis zu gefährden.

1. Breite Eröffnung des Thorax am unteren Ende der Empyemhöhle. Nachbehandlung mit Spülungen und aseptischer Tamponade der ganzen Höhle.

2. Durchschneidung der Thoraxwand am hinteren Rande der Empyemhöhle.

3. Durchschneidung der Thoraxwand am vorderen Rande der Empyemhöhle.

4. Ablösen des Schede'schen Lappens und Entfernung der bereits vorn und hinten durchschnittenen Rippen nebst Pleuraschwarte in einem Stück. Gitterförmiges Einschneiden der pulmonalen Pleuraschwarte. Der 2. und 3. Akt, zuweilen auch der 4. Akt können bei kleinen Höhlen und kräftigen Patienten zusammengefaßt werden ohne Aenderung der Reihenfolge. Denn der 2. und 3. Akt bedingen Blutleere und Anästhesie für den 4. Akt. Wird der 4. Akt nicht gleich angeschlossen, so muß die beim 2. und 3. Akt gesetzte Hautwunde wieder vernäht werden.

Bei Totalempyemen ist vor einer Zusammenfassung einzelner Akte dringend zu warnen.

Digitized by Google

XXII.

AUS DER

CHIRURGISCHEN KLINIK UND DEM PHARMAKOLOGISCHEN INSTITUT ZU GREIFSWALD.

Untersuchungen über die Kombination der Lokalanästhetica mit Kaliumsulfat,

nebst Angabe einer einfachen Wertbestimmungsmethode der Lokalanästhetica.

Von

Prof. Dr. **Adolph Hoffmann**, Oberarzt an der Klinik und Prof. Dr. **Martin Kochmann**, Assistent am Institut.

(Mit 6 Abbildungen.)

In Bestätigung der Versuche Kochmann's und Zorn's[1]) am Nervmuskelpräparat des Frosches hatten wir in einer früheren Mitteilung festgestellt, daß auch im Quaddelversuch am Menschen bei der Kombination von Novocain und Kaliumsulfat eine Potenzierung d. h. eine Verstärkung der Wirkung über das arithmetische Mittel hinaus auftrat. War beispielsweise die gerade noch anästhesierende Konzentration des Novocains 0,05% und die des Kaliumsulfats 0,4%, so hätte man bei der Mischung beider Anästhetica zu gleichen Teilen $\frac{0{,}05}{2}$% Novocain + $\frac{0{,}4}{2}$% Kaliumsulfat als eben noch wirksam erwarten sollen. In Wirklichkeit anästhesierte aber noch 0,005% Novocain + 0,0125% Kaliumsulfat, das ist 10% der Grenzkonzentration von Novocain und 6,25% des Kaliumsulfats. Man erreichte also statt mit den zu erwartenden 100% schon mit 16,25% die gleiche Quaddelanästhesie, was einer Potenzierung der Wirkung um rund 83% gleichkam.

Wir entschlossen uns nach diesen Ergebnissen, die praktische Schlußfolgerung zu ziehen und wandten die Kombination von Novocain + Kalium-

1) Kochmann und Zorn, Ztschr. f. exp. Path. und Therapie. Bd. 12, S. 328 und 529. 1913. D. m. W. Nr. 34. S. 1589. 1912.

Digitized by Google

sulfat zur Lokalanästhesie in größerer Ausdehnung klinisch an. Auf die genaueren Einzelheiten unserer früheren Veröffentlichung [1]) wollen wir hier nicht weiter eingehen und nur bemerken, daß wir folgende Lösungen versuchsweise anwandten.

1. Novocain. 0,25
   Sol. Kal. sulfurici (2%) 20,0
   Sol. Natr. chlorat. (0,9%) ad 100,0
   Sol. Suprarenin. hydrochlorici ($1^0/_{00}$) gtt. XII.
   M. D. S. $^1/_4$% Novocain-Kalium-Suprareninlösung.
2. Novocain. 0,125
   usw.
   M. D. S. $^1/_8$% Novocain-Kalium-Suprareninlösung.
3. Novocain. 0,1
   usw.
   M. D. S. $^1/_{10}$% Novocain-Kalium-Suprareninlösung.
4. Novocain 0,05
   usw.
   M. D. S. $^1/_{20}$% Novocain-Kalium-Suprareninlösung.

Wir hatten den Eindruck, daß die $^1/_{10}$% Novocain-Kalium-Suprareninlösung in ihrer Wirkung etwa der 0,5%-Novocainlösung Braun's entspräche. Allerdings war es notwendig, längere Zeit bis zum Beginne der Operation zu warten, worauf in einer späteren Publikation von unserer Seite aufmerksam gemacht wurde [2]).

Die prinzipielle Richtigkeit der potenzierenden Wirkung des Kaliumsulfatzusatzes zum Novocain konnte Braun [3]), der ja auf dem Gebiete der Lokalanästhesie eine hervorragende Erfahrung besitzt, in vollem Umfange bestätigen. Allerdings empfahl er, sich diese Potenzierung nicht im Sinne einer Verminderung der Novocainkonzentration, sondern zur Ausmerzung von Versagern zunutze zu machen, die gelegentlich aus irgend welchen Gründen bei Anwendungen der reinen Novocainlösung beobachtet werden.

Um die Wartezeit bis zum Beginn der Operation herabzudrücken, haben wir auch schon vor der Veröffentlichung Braun's mit $^1/_8$ bis $^1/_4$% Novocain-Kalium-Suprareninlösungen anästhesiert und dadurch auch in der Tat den beabsichtigten Erfolg gehabt. Eine stärkere als die $^1/_4$%-Lösung aber anzuwenden, glauben wir nicht empfehlen zu sollen; denn einerseits tritt die Anästhesie genügend schnell und gut ein, und andererseits brauchen wir uns so nicht des Vorteils zu begeben, geringere Mengen einer immerhin toxischen Substanz in den Organismus einzuführen, wenn wir den gleichen anästhetischen Erfolg erzielen können.

---

1) Hoffmann, A. und Kochmann, M., D. m. W. Nr. 48. S. 2264. 1912.
2) Hoffmann, A., Zbl. f. Chir. Nr. 35. S. 1361. 1913.
3) Braun, H., Zbl. f. Chir. Nr. 39, S. 1513. 1913.

Digitized by Google

Eine weitere Bestätigung erfuhren unsere Beobachtungen von ophthalmologischer Seite durch Best[1]), der unsere Kombination sowohl zur Instillation in den Konjunktivalsack wie zur Injektion mit Erfolg verwandte. Vor so hohen Gaben des Kaliumsulfats, wie Best sie anwandte, möchten wir jedoch bei chirurgischer Verwendung warnen. Auch in der Greifswalder Augenklinik ist die Kombination von Novocain mit Kaliumsulfat unter erheblicher Verminderung der Novocainkonzentration von 2% auf 0,5% mit gutem Erfolg angewandt worden, worüber Gebb[2]) in einer kürzlich erschienenen Mitteilung berichtet. Auch Adloff[3]) konnte in der Zahnheilkunde die potenzierende Wirkung durch Kaliumsulfatzusatz bestätigen; jedoch ließ bei der Leitungsanästhesie vom Foramen mandibulare aus die 0,4—0,5% statt der 1%-Lösung teilweise im Stich.

Es war nun von Interesse, zu untersuchen, wie die anderen Lokalanästhetica bei der Kombination mit Kaliumsulfat sich verhielten, da es nicht ausgeschlossen war, die Konzentrationen auch der stärker toxischen Substanzen dieser Reihe durch den Zusatz des Kalisalzes derart zu vermindern, daß ihre Anwendung selbst bei höheren Dosen gefahrlos wurde. Ein anderes Kalisalz als das Sulfat zu benutzen, war nach den früheren Versuchen mit dem Nitrat und Chlorid unnötig. Als blutisotonische Lösung des Kaliumsulfats verwandten wir auf Grund einer größeren Reihe von Gefrierpunktsbestimmungen die 2,3%-Lösung an Stelle der früher empfohlenen 2%-Lösungen. Die Angabe von Best (l. c.), daß 2,8% Kaliumsulfat blutisotonisch sei, können wir nicht bestätigen.

Die von uns geprüften Lokalanästhetica sind folgende: Cocain, Tropacocain, β-Eucain, Stovain, Alypin, Novocain, Acoin und Holocain, die mit Ausnahme des β-Eucain, das als Laktat benutzt wurde, als salzsaure Salze zur Verwendung kamen.

Bezüglich der Technik sei bemerkt, daß an der Beugeseite des Unterarms mit 0,4 ccm der jeweiligen Lösung eine intrakutane Quaddel mit feinster Kanüle gesetzt wurde. Die Versuchsperson wurde zu diesem Zwecke auf einen gepolsterten Untersuchungstisch gelegt, die Haut nach Rasieren mit einem Aethertupfer abgerieben. Während des Versuches wurde möglichst vollständige Ruhe im Untersuchungszimmer beobachtet, da wir fanden, daß selbst durch verhältnismäßig geringfügige Geräusche (Sprechen und dergl.) die Genauigkeit der Angaben der Versuchspersonen litt[4]). Auch ließen wir während der Prüfung die Augen schließen, um auch die nachweislich störenden Gesichtseindrücke auszuschalten. Geprüft wurde die Berüh-

1) Münch. m. W. Nr. 52. S. 2921. 1913.

2) Münch. m. W. Nr. 9. S. 477. 1914.

3) Deutsch. zahnärztl. W. Jhrg. XVI. 110. 4. Sonderabdruck.

4) Wir möchten nicht verfehlen, den Herren, die sich für unsere Versuche zur Verfügung stellten, und besonders Herrn cand. med. Buzello unseren verbindlichsten Dank auszusprechen.

Digitized by Google

rungsempfindlichkeit der Quaddel mit einem zu feiner Spitze ausgedrehten Wattebausche. Wir bemerken ferner, daß wir uns möglichst im Bereich der Ausbreitung eines größeren Nervenstammes hielten (Radial- bzw. Ulnarseite), da wir die Wahrnehmung machten, daß beim Ueberspringen von einer Seite auf die andere größere Schwankungen der Sensibilität vorhanden waren. Wir betonen diese scheinbar so nebensächlichen Einzelheiten unserer Versuchsanordnung, weil ihre Nichtbeachtung die Quelle grober Fehler sein kann.

Unsere Versuchsergebnisse lassen sich aus den folgenden Protokollen entnehmen.

Versuch Nr. 1.

Cocain mit Kaliumsulfat.

Cocain hydrochl.	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	4^{22}	4^{34}	12′	Anämische Höfe um die Quaddel.
	0,025	4^{26}	4^{36}	10′	
	0,0125	4^{29}	4^{36}	7′	
	0,00625	4^{37}	—	0′	
Kal.sulf.					
	0,23	4^{44}	4^{51}	7′	Kein Brennen.
	0,115	4^{48}	—	0′	

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Proz. der anästh. Konzentr. von		
Cocain. hydroch.	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Cocain	Kal.sulf.	Summe
0,0125	0,23	5^{03}	5^{26}	23′	100	100	200
0,00625	0,115	5^{05}	5^{30}	25′	50	50	100
0,003125	0,0575	5^{12}	5^{28}	16′	25	25	50
0,0015625	0,02875	5^{15}	5^{18}	3′	12,5	12,5	25
0,00078125	0,014375	5^{19}	—	?	6,25	6.25	12.5
0,000390625	0,0071875	5^{37}	5^{28}	1′	3,125	3,125	6,25

0,9% NaCl.-Quaddel keine Anästhesie.

Potenzierung um 75% und Verlängerung der Wirkungszeit.

Versuch Nr. 2.

Cocain mit Kaliumsulfat.

Cocain. hydrochl.	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	3^{53}	4^{04}	11′	Anäm. Hof.
	0,025	3^{56}	4^{08}	12′	
	0,0125	3^{59}	4^{06}	7′	
	0,00625	4^{03}	—	0′	
Kal.sulf.					
	0,23	4^{24}	4^{30}	6′	Hyperäm. Hof. Geringes Brennen.
	0,115	4^{16}	—	0′	
	0,115	4^{17}	—	0′	

Kombination

Konzentr. in %		Anästhesie			In Prozenten der anästhes. Konzentr. von		
Cocain hydrochl.	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Cocain	Kal.sulf.	Summe
0,0125	0,23	4^{33}	4^{45}	12′	100	100	200
0,00625	0,115	4^{36}	4^{46}	10′	50	50	100
0,003125	0,0575	4^{41}	4^{46}	5′	25	25	50
0,0015625	0,02875	4^{44}	4^{46}	2′	12,5	12,5	25
0,00078125	0,014375	4^{48}	—	0′	6,25	6,25	12 5

Potenzierung um 75% und Verlängerung der Wirkungszeit.

Digitized by Google

Versuch Nr. 3.

Cocain mit Kaliumsulfat.

Cocain hydrochl.	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,025	4^{16}	$4^{25\frac{1}{2}}$	$9\frac{1}{2}'$	
	0,0125	$4^{16\frac{1}{2}}$	$4^{25\frac{1}{2}}$	$9'$	
	0,00625	4^{17}	4^{24}	$7'$	
	0,003125	$4^{17\frac{1}{2}}$	$4^{23}(?)$	$6'$	
	0,0015625	4^{23}	—	$0'$	
Kal.sulf.					
	0,23	$4^{29\frac{1}{2}}$	$4^{35\frac{1}{2}}$	$6'$	Kein Brennen.
	0,115	4^{30}	4^{33}	$3'$	
	0,0575	$4^{30\frac{1}{2}}$	—	$0'$	

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Prozenten der anästhes. Konzentr. von		
Cocain hydrochl.	Kal. sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Cocain	Kal.sulf.	Summe
0,003125	0,115	$4^{51\frac{1}{2}}$	5^{05}	$13\frac{1}{2}'$	100	100	200
0,0015625	0,0575	4^{52}	$5^{00\frac{1}{2}}$	$8\frac{1}{2}'$	50	50	100
0,00078125	0,02875	$4^{52\frac{1}{2}}$	$4^{59\frac{1}{2}}$	$7'$	25	25	50
0,000390625	0,014375	$4^{52\frac{1}{2}}$	$4^{57\frac{1}{2}}$	$5'$	12,5	12,5	25
0,0001953125	0,0071875	$4^{53\frac{1}{2}}$	—	$0'$	6,25	6,25	12,5

Potenzierung um 75% und Verlängerung der Wirkungsdauer.

Versuch Nr. 4.

Novocain mit Kaliumsulfat.

Novocain	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	3^{56}	$4^{02\frac{1}{2}}$	$6\frac{1}{2}'$	Kein Brennen.
	0,025	3^{59}	4^{01}	$2'$	Kein Brennen.
	0,0125	4^{04}	—	$0'$	Kein Brennen.
Kal.sulf.					
	0,23	4^{11}	4^{22}	$11'$	Kein Brennen. Erst später geringes Brennen.
	0,115	4^{14}	4^{20}	$6'$	
	0,0575	$4^{17\frac{1}{2}}$	4^{22}	$4\frac{1}{2}'$	
	0,02875	4^{23}	0	$0'$	

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Prozenten der anästhes. Konzentr. von		
Novocain	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Novocain	Kal.sulf.	Summe
0,025	0,0575	4^{35}	4^{54}	$19'$	100	100	200
0,0125	0,02875	4^{40}	5^{02}	$22'$	50	50	100
0,00625	0,014375	4^{46}	4^{59}	$13'$	25	25	50
0,003125	0,0071875	4^{52}	4^{58}	$6'$	12,5	12,5	25
0,0015625	0,00359375	5^{03}	5^{07}	$4'$	6,25	6,25	12,5

Letzte Konzentration bedingt bei M. K. 3 Minuten lange Anästhesie, 0,9% Kochsalzquaddel macht weder bei K. noch bei R. Anästhesie.

Potenzierung um 87,5% und Verlängerung der Wirkungszeiten.

Versuch Nr. 5.

Novocain mit Kaliumsulfat.

Novocain	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	4^{07}	4^{18}	$11'$	Keinerlei Reizerscheinungen.
	0,025	$4^{07\frac{1}{2}}$	4^{16}	$8\frac{1}{2}'$	
	0,0125	$4^{07\frac{3}{4}}$	—	$0'$	
	0,00625	$4^{08\frac{1}{2}}$	—	$0'$	
Kal.sulf.					
	0,23	$4^{20\frac{1}{2}}$	4^{33}	$12\frac{1}{2}'$	Geringes Brennen.
	0,115	4^{21}	—	$0'$	
	0,0575	$4^{21\frac{1}{2}}$	—	$0'$	

Digitized by Google

Kombination.

Konzentration in %		Anästhesie			In Prozenten der anästhes. Konzentr. von		
Novocain	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Novoc.	Kal.sulf.	Summe.
0,025	0,23	4^{39}	4^{49}	10′	100	100	200
0,0125	0,115	4^{40}	4^{49}	9′	50	50	100
0,00625	0,0575	$4^{40½}$	4^{48}	7½′	25	25	50
0,003125	0,02875	4^{41}	4^{49}	8′	12,5	12,5	25
0,0015625	0,014375	$4^{47½}$	4^{52}	4½′	6,25	6,25	12,5
0,00078125	0,0071875	4^{53}	—	0′	3,125	3,125	6,25

Potenzierung um 87,5%, aber keine Verlängerung der Wirkungszeit.

Versuch Nr. 6.

Holocain mit Kaliumsulfat.

Holocainum hydrochl.	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	4^{28}	$4^{42½}$	14½′	Absolut reizlos. Quaddeln weiß.
	0,025	$4^{28½}$	4^{41}	12½′	
	0,0125	4^{29}	4^{41}	12′	
	0,00625	4^{29}	4^{40}	11′	
	0,003125	4^{29}	—	0′	
Kal.sulf.					
	0,23	4^{43}	4^{49}	6′	
	0,115	$4^{43½}$	$4^{46½}$	3′	
	0,0575	4^{44}	—	0′	

Kombination.

Konzentration in %		Anästhesie			In Prozenten der anästhes. Konzentr. von		
Holoc. hydroch.	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Holoc.	Kal.sulf.	Summe
0,00625	0,115	5^{06}	5^{22}	16′	100	100	200
0,003125	0,0575	$5^{06½}$	5^{22}	15½′	50	50	100
0,0015625	0,02875	5^{07}	5^{13}	6′	25	25	50
0,00078125	0,014375	5^{07}	5^{11}	4′	12,5	12,5	25
0,000390625	0,0071875	5^{16}	—	0′	6,25	6,25	12,5

Potenzierung um 75% und Verlängerung der Wirkungszeit.

Versuch Nr. 7.

Holocain mit Kaliumsulfat.

Holocain hydrochl.	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	$4^{221½}$	$4^{331½}$	11′	
	0,025	4^{23}	4^{32}	9′	
	0,0125	$4^{231½}$	4^{29}	5½′	
	0,00625	4^{24}	4^{29}	5′	
	0,003125	$4^{241½}$	—	0′	
Kal.sulf.					
	0,23	$4^{381½}$	$4^{441½}$	6′	
	0,115	4^{39}	4^{42}	3′	
	0,0575	$4^{391½}$	—	0′	

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Prozenten der anästhes. Konzentr. von		
Holocain hydrochl.	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Hol. hydr.	Kal.sulf.	Summe
0,003125	0,0575	5^{02}	5^{09}	7′	50	50	100
0,002344	0,04312	$5^{121½}$	5^{19}	6½′	37,5	37,5	75
0,0015625	0,02875	$5^{021½}$	—	0′	25,0	25,0	50
0,0015625	0,02875	5^{17}	—	0′	25,0	25,0	50
0,00078125	0,014875	5^{03}	—	0′	12,5	12,5	25
0,000390625	0,0074375	$5^{121½}$	—	0′	6,25	6,25	12,5

Potenzierung um 25% und Verlängerung der Wirkungsdauer.

Digitized by Google

Versuch Nr. 8.

β-Eucain. mit Kaliumsulfat.

β-Eucain. lact.	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	3^{57}	4^{09}	12′	Kein Brennen.
	0,025	4^{33}	4^{43}	10′	
	0,0125	4^{03}	—	0′	
Kal.sulf.					
	0,23	4^{13}	4^{17}	4′	Kein Brennen.
	0,115	4^{17}	4^{21}	4′	
	0,0575	4^{22}	—	0′	

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Prozenten der anästhes. Konzentr. von		
β-Eucainum lact.	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	β-Eucain.	Kal.sulf.	Summe
0,025	0,115	4^{40}	4^{53}	13′	100	100	200
0,0125	0,0575	4^{45}	4^{54}	9′	50	50	100
0,00625	0,02875	4^{48}	4^{51}	3′	25	25	50
0,003125	0,014375	4^{53}	—	0	12,5	12,5	25

Potenzierung um 50%, kaum Verlängerung der Wirkungsdauer.

Versuch Nr. 9.

β-Eucain. mit Kaliumsulfat.

β-Eucain. lact.	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	4^{22}	4^{39}	17′	Reizlos.
	0,025	4^{26}	4^{34}	8′	
	0,0125	4^{28}	4^{42}	14′	
	0,00625	4^{31}	—	0	
Kal.sulf.					
	0,23	4^{42}	4^{51}	9′	Sehr leichte, schnell vor-
	0,115	$4^{46\frac{1}{2}}$	$4^{48\frac{1}{2}}$	2′	übergehende Rötung.
	0,0575	4^{49}	$4^{50\frac{1}{2}}$	$1\frac{1}{2}$′	Geringes Brennen.
	0,02875	4^{54}	—	0	

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Prozenten der anästhes. Konzentr. von		
β-Eucain. lact.	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	β-Eucain.	Kal.sulf.	Summe
0,0125	0,115	5^{05}	5^{12}	7′	100	100	200
0,00625	0,0575	5^{09}	5^{12}	3′	50	50	100
0,003125	0,02875	5^{11}	—	0′	25	25	50
0,00208	0,0192	$5^{23\frac{1}{2}}$	$5^{24\frac{1}{2}}$	1′	17	17	34

Reine Addition.

Versuch Nr. 10.

β-Eucain. mit Kaliumsulfat.

β-Eucainum lact.	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0.05	$3^{48\frac{1}{2}}$	3^{54}	$5\frac{1}{2}$′	Leichte Rötung und
	0,025	$3^{51\frac{1}{2}}$	$3^{54\frac{1}{2}}$	3′	Oedem.
	0,0125	3^{53}	—	0′	
Kal.sulf.					
	0.23	4^{00}	4^{14}	14′	Brennen gering.
	0.23	$4^{32\frac{1}{2}}$	4^{45}	$12\frac{1}{2}$′	Brennen gering.
	0,115	4^{02}	—	0′	

Digitized by Google

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Prozenten der anästhes. Konzentr. von		
β-Eucainum lact.	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	β-Eucain. lact.	Kal.sulf.	Summe
0,025	0,23	4^{20}	4^{33}	13′	100	100	200
0,0125	0,115	4^{40}	4^{46}	6′	50	50	100
0,0094	0,0863	4^{53}	4^{57}	4′	37,5	37,5	75
0,00625	0,0575	4^{44}	—	0′	25	25	50

Potenzierung um 25%, eher Verkürzung der Wirkungsdauer.

Versuch Nr. 11.

Tropacocain mit Kaliumsulfat.

Tropacoc. hydrochl.	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	3^{52}	4^{01}	9′	Starke Hyperämie. Brennen. Oedem.
	0,025	3^{56}	4^{01}	5′	
	0,0125	4^{01}	$4^{04\frac{1}{2}}$	$3\frac{1}{2}$′	
	0,00625	4^{05}	$4^{06\frac{1}{2}}$	$1\frac{1}{2}$′	
	0,003125	4^{09}	—	0′	
Kal.sulf.					
	0,23	4^{16}	4^{21}	5′	Brennen.
	0,115	4^{18}	—	0′	

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Proz. d. anästhes. Konzentr. von			Bemerkungen
Tropac. hydrochl.	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Tropac. hydr.	Kal.-sulf.	Summe	
0,00625	0,23	4^{30}	4^{38}	8′	100	100	200	Brennen,
0,003125	0,115	4^{34}	4^{39}	5′	50	50	100	aber kein
0,0015625	0,0575	$3^{38\frac{1}{2}}$	4^{42}	$3\frac{1}{2}$′	25	25	50	Oedem.
0,00078125	0,02875	$4^{44\frac{1}{2}}$	—	0′	12,5	12,5	25	

Potenzierung um 50%, keine wesentliche Beeinflussung der Wirkungsdauer.

Versuch Nr. 12.

Tropacocain mit Kaliumsulfat.

Tropacoc. hydrochl.	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	$3^{44\frac{1}{2}}$	$3^{51\frac{1}{2}}$	7′	Rötung. Oedem.
	0,025	3^{47}	3^{56}	9′	
	0,0125	3^{51}	$3^{56\frac{1}{2}}$	$5\frac{1}{2}$′	
	0,00625	$3^{53\frac{1}{2}}$	—	0′	
Kal.sulf.					
	0,23	4^{02}	$4^{09\frac{1}{2}}$	$7\frac{1}{2}$′	Geringes Brennen.
	0,115	4^{04}	4^{10}	6′	
	0,0575	$4^{07\frac{1}{2}}$	—	0′	

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Proz. d. anästhes. Konzentr. von			Bemerkungen
Tropacoc. hydr.	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Tropac. hydr.	Kal.sulf.	Summe	
0,0125	0,115	4^{17}	$4^{23\frac{1}{2}}$	$6\frac{1}{2}$′	100	100	200	Geringes
0,00625	0,0575	4^{20}	$4^{23\frac{1}{2}}$	$3\frac{1}{2}$′	50	50	100	Oedem
0,003125	0,02875	$4^{22\frac{1}{2}}$	4^{25}	$2\frac{1}{2}$′	25	25	50	und
0,0015625	0,014375	$4^{26\frac{1}{2}}$	—	0	12,5	12,5	25	Rötung.

Potenzierung um 50%, eher Verkürzung der Wirkungsdauer.

Digitized by Google

Versuch Nr. 13.

Acoin mit Kaliumsulfat.

Acoin	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0.05	3^{53}	4^{12}	19′	Geringes Brennen.
	0.025	3^{57}	4^{11}	14′	Kein Brennen.
	0,0125	4^{00}	4^{11}	11′	
	0,00625	4^{03}	—	0′	
Kal.sulf.					
	0,23	4^{11}	4^{15}	4′	
	0,115	4^{14}	—	0′	

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Proz. d. anästhes. Konzentr. von			Bemerkungen
Acoin	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Acoin	Kal.sulf.	Summe	
0,0125	0,23	4^{26}	4^{32}	6′	100	100	200	Ger. Br.
0,00625	0,115	4^{29}	4^{34}	5′	50	50	100	Kein Br.
0,003125	0,0575	4^{33}	—	—	25	25	50	

Addition, eher Verkürzung der Wirkungsdauer.

Versuch Nr. 14.

Acoin mit Kaliumsulfat.

Acoin	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	3^{58}	4^{32}	30′	Anästhesie erst nach 4′.
	0,05	4^{11}	4^{32}	19′	Anästhesie erst nach 2′.
	0,025	4^{15}	4^{32}	17′	Ueberall etwas Brennen.
	0,0125	4^{20}	4^{28}	8′	
	0,00625	4^{22}	4^{27}	5′	
	0,003125	4^{26}	—	0′	
Kal.sulf.					
	0,23	4^{36}	4^{45}	9′	Kein Brennen.
	0,115	$4^{37\frac{1}{2}}$	4^{41}	$3\frac{1}{2}$′	
	0,0575	4^{41}	—	0′	

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Prozenten d. anästhes. Konzentr. von		
Acoin	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Acoin	Kal.sulf.	Summe
0,00625	0,115	4^{52}	4^{57}	5′	100	100	200
0,003125	0,0575	4^{54}	4^{57}	3′	50	50	100
0,0015625	0,02875	4^{57}	—	0′	25	25	50

Addition und eher Verkürzung der Wirkungsdauer.

Versuch Nr. 15.

Alypin mit Kaliumsulfat.

Alyp.	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,10	11^{05}	11^{15}	10′	Keine Reizung.
	0.05	11^{00}	—	0′	Keine Reizung.
	0.05	11^{12}	—	0′	Ganz geringe Anästhesie.
	0,025	11^{19}	—	0′	
Kal.sulfur.					
	0,460	11^{46}	11^{57}	11′	Etwas Brennen.
	0.230	11^{50}	11^{56}	6′	Kein Brennen.
	0.115	$11^{55\frac{1}{2}}$	—	0′	Geringe Rötung.
	0,092	11^{41}	—	0′	
	0,046	11^{32}	—	0′	

Digitized by Google

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Prozenten d. anästhes. Konzentr. von		
Alyp.	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Alypin	Kal.sulf.	Summe
0,025	0,230	12^{17}	—	0′	25	100	125
0,025	0,115	12^{06}	—	0′	25	50	75

Abschwächung der Wirkung.

Versuch Nr. 16.

Alypin mit Kaliumsulfat.

		Anästhesie			
Alyp.	Konzentr. in %	Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0.20	11^{09}	11^{13}	12′	Kein Brennen. Keine Röt.
	0,10	$11^{06½}$	11^{18}	11½′	Kein Brennen.
	0,05	11^{56}	—	0	Kein Brennen.
Kal.sulf.					
	0,23	11^{14}	11^{27}	13′	Kein Brennen.
	0.115	11^{23}	11^{26}	3′	
	0,0575	11^{27}	—	0′	

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Prozenten d. anästhes. Konzentr. von		
Alyp.	Kal.sult.	Injekt.	Ende	Dauer	Alypin	Kal.sulf.	Summe
0,10	0,115	12^{01}	12^{09}	8′	100	100	200
0,05	0,115	11^{47}	—	0′	50	100	150
0,05	0,0575	11^{37}	—	0′	50	50	100

Negativer Synergismus und Verkürzung der Wirkungsdauer.

Versuch Nr. 17.

Stovain mit Kaliumsulfat.

		Anästhesie			
Stovain	Konzentr. in %	Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	8^{59}	9^{06}	7′	Kein Brennen.
	0,025	9^{06}	9^{14}	8′	
	0,0125	9^{09}	9^{15}	6′	
	0,00625	9^{18}	—	0′	
Kal.sulf.					
	0,115	$9^{28½}$	9^{32}	3½′	Geringes Brennen.
	0,0575	9^{32}	9^{34}	2′	
	0,02875	9^{36}	—	0′	

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Proz. d. anästhes. Konzentr. von			Bemerkungen
Stovain	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Stovain	Kal.sulf.	Summe	
0,025	0,0575	10^{27}	10^{29}	2′	200	50	250	Geringes
0,0125	0,115	10^{16}	10^{19}	3′	100	100	200	Brennen.
0,0125	0,0575	10^{04}	—	0′	100	50	150	

Negativer Synergismus und Verkürzung der Wirkungsdauer.

Versuch Nr. 18.

Stovain mit Kaliumsulfat.

		Anästhesie			
Stovain	Konzentr. in %	Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	4^{02}	4^{12}	10′	Rötlicher Hof. Kein
	0,025	4^{05}	4^{12}	7′	Oedem.
	0,0125	4^{07}	—	0′	
Kal.sulf.					
	0,23	4^{16}	4^{21}	5′	Kein Brennen.
	0,115	4^{18}	4^{22}	4′	
	0,0575	4^{21}	—	0′	

Digitized by Google

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Prozenten d. anästhes. Konzentr. von		
Stovain	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Stovain	Kal.sulf.	Summe
0,05	0,23	4^{37}	4^{45}	8′	200	200	400
0,025	0,115	4^{41}	4^{45}	4′	100	100	200
0,0125	0,0575	4^{43}	4^{46}	3′	50	50	100
0,0083	0,0383	4^{48}	5^{03}	15′	33,2	33,2	66,4
0,0055	0,0255	4^{53}	—	0′	22,0	22,0	44,0

Bei der IV. Verdünnung wahrscheinlich ein Fehler untergelaufen, daher diese nicht berücksichtigt.

Verkürzung der Zeit und additive Wirkung.

Versuch Nr. 19.

Stovain mit Kaliumsulfat.

Stovain	Konzentr. in %	Anästhesie Injekt.	Ende	Dauer	Bemerkungen
	0,05	$9^{58\frac{1}{2}}$	10^{06}	7½′	Rötung der Quaddel.
	0,025	10^{02}	10^{09}	7′	
	0,0125	10^{05}	10^{11}	6′	
	0,00625	10^{08}	—	0′	
Kal.sulf.					
	0,23	10^{17}	10^{23}	6′	Rötung um die Quaddel.
	0,115	$10^{19\frac{1}{2}}$	$10^{21\frac{1}{2}}$	2′	Anästhesie flüchtig.

Kombination.

Konzentr. in %		Anästhesie			In Prozenten d. anästhes. Konzentr. von		
Stovain	Kal.sulf.	Injekt.	Ende	Dauer	Stovain	Kal.sulf.	Summe
0,0125	0,23	10^{33}	10^{41}	8′	100	200	300
0,00625	0,115	10^{37}	10^{40}	3′	50	100	150
0,00469	0,08625	10^{46}	—	0′	37,5	75	112,5

Geringer negativer Synergismus, Verkürzung der Zeit.

Der Uebersicht halber seien die Ergebnisse in tabellarischer Form zusammengestellt.

Uebersichtstabelle
über die anästhesierenden Grenzkonzentrationen.

Anästheticum	Minimal anästh. Konzentr. pro mille	Vergleich der Konzentr. Cocain = 100	Anästhet. Kraft im Verhältnis zu Cocain = 100	Konzentr. in Millimol.	Vergleich mit Cocain = 100
Holocain. hydrochl.	0,0625	66	150	0,19	68
Acoin	0,0730	78	128	0,17	61
Cocain. hydrochl.	0,0940	100	100	0,28	100
Tropacocain hydrochl.	0,0940	100	100	0,33	118
Stovain	0,1670	178	56	0,61	218
β Eucain. lactic.	0,2080	221	45	0,62	221
Novocain	0,3330	354	28	1,22	436
Alypin [1])	0,8750	931	11	2,78	993
Kaliumsulfat	1,5610	1661	6	8,96	3200

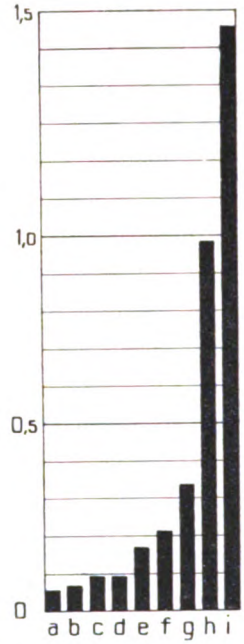
1) Außer den in den Protokollen wiedergegebenen Versuchen haben wir noch zwei weitere Alypinversuche an zwei verschiedenen Personen angestellt, deren Werte der obigen Berechnung mit zugrunde liegen.

Versuch A. stud. ph. Lk.	Versuch B. stud. med. Fr.
0,1% 11 Minuten Anästhesie	0,1% 10 Minuten Anästhesie
0,05% 7½ Minuten Anästhesie	0,05% keine Anästhesie
0,025% keine Anästhesie	0,025% keine Anästhesie.

Digitized by Google

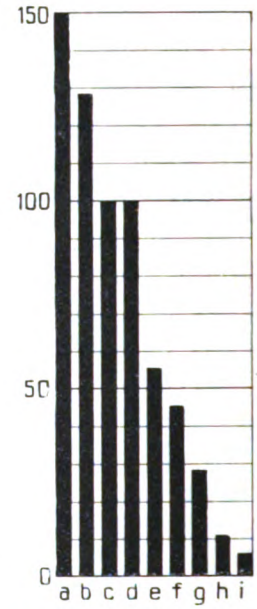
Graphisch lassen sich diese Verhältnisse durch folgende Tafelfiguren wiedergeben:

Fig. 1.



Graphische Darstellung der anästhesierenden Grenzkonzentration in absoluten Zahlen.

Fig. 2.



Graphische Darstellung der anästhetischen Kraft, Cocain = 100.

a. Holocain. b. Acoin. c. Cocain. d. Tropacocain. e. Stovain. f. β-Eucain. g. Novocain. h. Alypin. i. Kaliumsulfat.

Uebersichtstabelle über

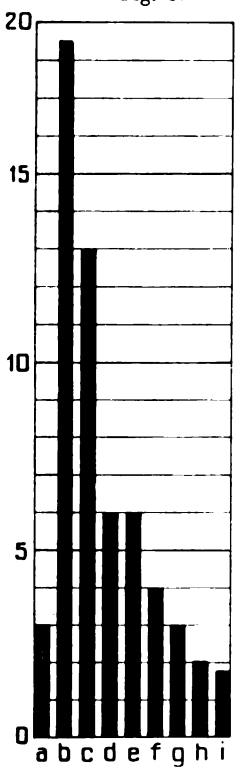
	Anästheticum			Kaliumsulfat		
Name	Konzentr. pro mille	Millimol.[1] im Liter	Dauer in Min.	Konzentr. pro mille	Millimol. im Liter	Dauer in Min.
Cocain hydrochloric.	0,125	0,37	7	2,3	13,19	7
,,	0,125	0,37	7	2,3	13,19	6
,,	0,031	0,09	5	1,15	6,60	3
Novocain	0,25	0,92	2	2,3	13,19	12½
,,	0,25	0,92	8	0,575	3,30	4½
,,	Weitere übereinstimmende Versuche sind in unserer früheren					
Holocain. hydroch.	0,0625	0,19	11	1,15	6,60	3
,,	0,0625	0,19	5	1,15	6,60	3
β-Eucain. lactic.	0,25	0,71	10	1,15	6,60	4
,,	0,125	0,37	14	1,15	6,60	2
,,	0,25	0,71	3	2,3	13,19	13
Tropacocain. hydroch.	0,063	0,22	1½	2,3	13,19	5
,,	0,125	0,44	5½	1,15	6,60	6
Acoin	0,125	0,29	11	2,3	13,19	4
,,	0,0625	0,14	5	1,15	6,60	3½
Alypin	1,0	3,18	10	2,3	13,19	6
,,	1,0	3,18	11½	1,15	6,60	3
Stovain	0,125	0,46	6	1,15	6,60	3½
,,	0,25	0,92	7	1,15	6,60	4
,,	0,125	0,46	6	1,15	6,60	2

[1]) Um auch einen Vergleich der molekularen Konzentrationen zu ermöglichen, haben

Digitized by Google

Um den Synergismus der Lokalanästhetica mit Kaliumsulfat noch anschaulicher zu gestalten, haben wir folgende Tafel (Fig. 3) aufgestellt.

Fig. 3.



Die Säule a bedeutet in ihren beiden Abschnitten je 50% der jeweiligen anästhesierenden Grenzkonzentration des Lokalanästheticums und Kaliumsulfats. Die schwarzen Säulen geben durch ihre Höhe die Verstärkung oder Abschwächung der Wirkung im Verhältnis der eine reine Addition darstellenden Grundsäule a an; bei b mit Novocain, c Cocain, d Tropacocain, e Holocain, f β-Eucain, g Acoin, h Stovain, i Alypin.

die Kombinationen.

Niedrigste Kombinationskonzentrationen					In Proz. d. anästh. Konzentr.	Dauer d. Anästhesie der 100% Mischung zu erwart. arithmet. Mittel in Min.	gefunden in Min.
Anästhet. pro mille	Kal.sulfat pro mille	Anästhet. Millimol. %	Kal.sulfat Millimol. %	Dauer in Min.			
0,016	0,288	0,05	1,65	3	25	7	25
0,016	0,288	0,05	1,65	2	25	6½	10
0,004	0,144	0,01	0,83	5	25	4	8½
0,016	0,144	0,06	0,83	4½	12,5	10¼	9
0,016	0,036	0,06	0,21	4	12,5	3¼	22
Arbeit veröffentlicht.							
0,0078125	0,144	0,02	0,83	4	25	7	15½
0,02344	0,4312	0,07	2,47	6½	75	4	7
0,063	0,288	0,19	1,65	3	50	7	9
0,063	0,575	0,19	3,30	3	100	—	3
0,094	0,863	0,28	4,95	4	75	8	6
0,016	0,575	0,06	3,20	3½	50	3¼	5
0,031	0,288	0,11	1,65	2½	50	5¾	3½
0,0625	1,15	0,14	6,60	5	100	7½	5
0,03125	0,575	0,07	3,30	3	100	4¼	3
nicht untersucht.				0	< 125		
1,0	1,15	3,18	6,60	8	200	7	0
0,125	1,15	0,46	6,60	3	200	4	0
0,125	0,575	0,46	3,30	3	100	5½	3
0,0625	1,15	0,20	6,60	3	150	4	0

wir diese in Millimol. angegeben.

Digitized by Google

Aus dieser Tabelle ergibt sich, daß Novocain bzw. Cocain mit Kaliumsulfat eine Potenzierung der Wirkung um 75 bzw. 85%, Tropacocain und Holocain um je 50%, β-Eucain um 25% aufweisen. Acoin in Verbindung mit Kaliumsulfat ergibt reine Addition der Wirkung, während Alypin und Stovain mit Kaliumsulfat kombiniert einen negativen Synergismus entfalten, der 65 bzw. 50% Abschwächung bedeutet.

Diese Versuche sprechen gegen die Allgemeingültigkeit der Bürgischen Regel, nach der Substanzen mit demselben Angriffspunkt keine Potenzierung der Wirkung, nur Addition, mit verschiedenem Angriffspunkt eine Potenzierung der Wirkung aufweisen sollen.

Auch bezüglich der Wirkungsdauer der Anästhetica zeigten sich bei der Kombination mit dem Kalisalz unter Umständen erhebliche Veränderungen. Um uns von diesen Verhältnissen ein Bild zu machen, gingen wir in der Weise vor, daß wir das arithmetische Mittel aus den Anästhesierungszeiten der Grenzkonzentrationen berechneten und diese Zahl mit der tatsächlich gefundenen Wirkungsdauer verglichen, welche die Summe der halben Grenzkonzentrationen des lokalen Anästheticums und des Kaliumsulfates ergaben. War beispielsweise bei einer gerade noch anästhesierenden Konzentration des Cocains von 0,0125% die Wirkungsdauer 7 Minuten und bei einer Kaliumsulfatkonzentration von 0,23% 6 Minuten, so hätte man von der Mischung eine Wirkungsdauer $\frac{7+6}{2} = 6\frac{1}{2}$ Minuten erwarten können. Die gefundene Wirkungszeit von $\frac{0{,}0125\%}{2}$ Cocain $+ \frac{0{,}23\%}{2}$ Kaliumsulfat betrug 10 Minuten. Aus einem Vergleiche dieser Zahlen läßt sich mithin ermessen, ob eine Verlängerung oder Verkürzung der Anästhesierungszeiten eintrat, oder eine reine Addition stattgefunden hatte. Wir sind uns wohl bewußt, daß diese Vergleiche nur einen bedingten Wert haben, da nicht immer zu übersehende Umstände (Dicke der Haut, Straffheit des Gewebes usw.) auf die Dauer der Anästhesie einen entscheidenden Einfluß ausüben. Von diesem Gesichtspunkt aus haben wir nur größere, mit Regelmäßigkeit auftretende Ausschläge verwertet. Wir halten es aber nicht für richtig, lediglich auf Grund etwaiger Zeitverschiebungen bei den Kombinationen ein Urteil über die Art des Synergismus abzugeben, wie dies letzthin Schmid[1]) tat; denn es ist der Fall denkbar und auch tatsächlich eingetreten (so z. B. beim Tropacocain und β-Eucain), daß Konzentrationen und Zeitdauer bei den Kombinationen sich nicht gleichsinnig ändern. Man muß deshalb das synergistische Verhalten der Kombinationen bezüglich Konzentration einerseits und Zeit andererseits gesondert betrachten.

Auf Grund dieser Ueberlegungen kommen wir an der Hand der Uebersichtstabelle zu dem Ergebnis, daß Cocain, Novocain und Holocain in Kom-

1) Schmid, A., Ztschr. f. experiment. Pathologie und Therapie. Bd. 14. S. 527. 1913.

Digitized by Google

bination mit Kaliumsulfat eine Potenzierung der Zeit, β-Eucain und Tropacocain im ganzen eine Addition und schließlich Alypin und Stovain eine Verkürzung der Wirkungsdauer aufweisen.

Es erhebt sich nun die Frage, wie man sich diese Erscheinungen erklären könnte. Am leichtesten dürfte man eine Deutung für die Veränderungen der Wirkungszeiten bei der Kombination der Lokalanästhetica mit Kaliumsulfat finden, da die Dauer der Anästhesie von der Anwesenheit der wirksamen Konzentrationen des Anästheticums abhängig sein wird, also in Beziehungen zu der Resorption steht. Diese wiederum ist abhängig von den Eigenschaften des Anästheticums in chemischer und physikalischer Beziehung und der örtlichen und allgemeinen Reaktion des Organismus auf die Einbringung der körperfremden Substanz. Was den letzteren Punkt anlangt, so wird es sich hier bei der Quaddelbildung im wesentlichen um lokale zirkulatorische Vorgänge handeln. Beide Momente können sich natürlicherweise beschleunigend und verlangsamend geltend machen. Je nachdem die beschleunigenden oder verlangsamenden Faktoren das Uebergewicht haben, wird eine Verkürzung oder Verlängerung der Resorptionszeiten und somit der Dauer der Anästhesie die Folge sein. Halten sie sich gegenseitig die Wage, so wird keinerlei Veränderung in der Wirkungsdauer eintreten.

Für die Resorption in Betracht kommende Eigenschaften des wirksamen Agens sind seine Löslichkeit, die Diffusibilität, das Eindringen in die Nervensubstanz, die Dissoziation, die chemische Bindung usw. Von seiten des Organismus ist die Beeinflussung des lokalen zirkulatorischen Apparates in Gestalt von Anämie, Hyperämie, Oedem als in Betracht kommend anzusehen.

Welche von diesen Vorgängen die Veränderungen der Resorptions- und mithin der Wirkungsdauer bei Kombinationen der Lokalanästhetica mit Kaliumsulfat hervorrufen, läßt sich vielleicht aus der Eigenschaft der schweren Diffusibilität des Sulfations und den Beobachtungen erklären, die wir in Form der eben genannten Veränderungen an den Quaddeln erheben konnten.

Die schwere Diffusibilität des Sulfats wird immer als resorptionsverlangsamend, mithin wirkungsverlängernd in Rechnung zu stellen sein. Dieser positiv wirksame Faktor wird durch die zirkulatorischen Einflüsse des Cocains, Novocains und Holocains nicht ausgelöscht; denn entweder konnte man eine völlige Reizlosigkeit (Novocain) oder sogar leichte Anämie (Holocain, Cocain) feststellen. Von den beiden Anästheticis, deren Kombination mit Kaliumsulfat eine Verkürzung der Wirkungsdauer zeigte, ließ sich beim Alypin allerdings keine Veränderung an den Quaddeln feststellen; beim Stovain dagegen trat eine deutliche Hyperämie auf, durch die wahrscheinlich der wirkungsverlängernde Einfluß des Kaliumsulfats überkompensiert werden konnte.

Digitized by Google

Bei den beiden Anästheticis, die in Kombination mit Kaliumsulfat eine Addition der Zeiten ergaben, war klinisch neben Rötung der Quaddel auch Oedem der Umgebung festzustellen. Dieses Oedem hat erstens eine Konzentrationsverdünnung der Anästhetica zur Folge und zweitens hindert es durch Druck auf die Gefäße ein schnelles Verschwinden des wirksamen Agens aus der Quaddel. Infolge dessen sahen wir trotz der festgestellten Hyperämie der Quaddel keine Verringerung der Wirkungszeiten.

Zur Erklärung des Synergismus bezüglich der Konzentrationsveränderungen bei der Kombination der lokalen Anästhetica mit Kaliumsulfat könnte es sich einmal um eine gegenseitige Beeinflußung der beiden wirksamen Agentien handeln oder um Umsetzungen, die erst durch Wechselwirkung mit dem Organismus entstehen. Ein Nachweis der letzteren dürfte zwar nicht grundsätzlich unmöglich sein, stößt aber zurzeit auf gewisse Schwierigkeiten. Dagegen ist die gegenseitige Beeinflussung beider Agentien einer Analyse zugänglich und deshalb glaubten wir, durch Bestimmung der Oberflächenspannung mit Hilfe des T r a u b e'schen Stalagmometers etwaige Aenderungen feststellen zu können. Jedoch ergaben Versuche, die wir noch weiter fortführen wollen, vorläufig noch keine verwertbaren Befunde.

Die Festlegung der anästhesierenden Grenzkonzentrationen und Wirkungszeiten wäre sowohl bei den lokalen Anästheticis allein als auch bei ihrer Kombination mit Kaliumsulfat von sekundärer Bedeutung, wenn wir uns nicht auch ein Urteil über ihre Toxizität verschaffen würden; denn nur ein Vergleich der Wirksamkeit mit der Toxizität gibt uns über die praktische Verwendbarkeit Aufschluß. Insbesondere galt es festzustellen, in welcher Richtung die Toxizität der Lokalanästhetica durch Zusatz von Kaliumsulfat beeinflußt würde. Es hätte z. B. keinen Sinn, eine Kombination von Novocain mit dem Kalisalz in die chirurgische Praxis einzuführen, wenn die Potenzierung der anästhetischen Wirkung einer solchen der Toxizität parallel ginge. Umgekehrt würde es keinen direkten Nachteil bedeuten, wenn die anästhetische Kraft einer Kombination gleichmäßig wie ihre Toxizität abnähme, und es wäre sogar von Vorteil, wenn bei Abschwächung der anästhetischen Kraft die Toxizität sich in noch höherem Maße verringerte.

Aus diesen eben genannten Gründen haben wir eine größere Reihe von Versuchen am Meerschweinchen angestellt, um die letale Dosis sowohl der einzelnen Lokalanästhetica als auch ihrer praktisch wie theoretisch wichtigeren Kombinationen mit Kaliumsulfat festzulegen. Um einigermaßen scharfe und untereinander vergleichbare Zahlen zu erhalten, wählten wir erwachsene Tiere von nicht zu verschiedenem Gewicht (etwa 350—500 g). Die Darreichung geschah subkutan unter die lockere Rückenhaut zwischen den Schulterblättern. Der Grund, weshalb wir Meerschweinchen als Versuchstiere verwandten, war der, daß die Beschaffung einer größeren Anzahl von Tieren keine Schwierigkeit machte, Kaninchen bei höherem Preis keine

Digitized by Google

Vorteile bieten und bei Hunden die Befürchtung bestand, wegen der Verschiedenartigkeit der Rassen keine guten Vergleichswerte zu bekommen, abgesehen davon, daß sie schwieriger zu beschaffen und teuer sind.

Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe lassen sich aus den folgenden Protokollen, der Uebersichtstabelle und den Tafeln 4 und 5 entnehmen.

Versuch Nr. 20.

Cocain. hydrochlor.

Meerschweinchen Nr.	Gew. in g	Dosis pro kg in g	Dosis im ganzen g	Dosis ccm der 2% Lösg.	Injektion	Krämpfe	Tod	Lebensdauer	Bemerkungen
1	620	0,025	0,016	0,8	5^{06}	5^{13}	—		5^{40} keine Zuckungen mehr.
2	575	0,050	0,029	1,45	4^{52}	4^{56}	5^{20}	28′	Hyperämie d. Nieren und Leber,
3	345	0,075	0,026	1,3	4^{40}	4^{42}	5^{40}	60′	
4	580	0,100	0,058	2,9	4^{20}	4^{22}	4^{36}	16′	Petechien im
5	325	0,125	0,039	1,85	4^{07}	4^{10}	4^{14}	7′	Dickdarm u. der
6	360	0,150	0,054	2,7	3^{58}	4^{00}	4^{05}	7′	hyperäm. Lunge

Also tödliche Dosis 0,05 g pro kg Tier.

Versuch Nr. 21.

Holocain. hydrochloric.

				1% Lösg.					
7	530	0,025	0,01325	1,32	9^{18}	9^{28}	—		10^{30} sitzt aufrecht.
8	430	0,05	0,0215	2,15	9^{39}	9^{45}	11^{20}	101′	Eines dieser Tiere
9	360	0,075	0,0027	2,7	10^{5}	10^{12}	10^{35}	30′	wurde seciert,
10	500	0,10	0,05	5,0	9^{24}	9^{31}	9^{46}	22′	Befund o. B.

Also tödliche Dosis 0,05 g pro kg Tier.

Versuch Nr. 22.

Alypin.

				2% Lösg.					
11	345	0,025	0,008625	0,43	3^{07}	—	—		
12	500	0,05	0,025	1,25	4^{40}	4^{47}	—		6^{00} sitzt aufrecht.
13	385	0,075	0,02875	1,4	4^{18}	4^{22}	4^{55}	37′	Eins der Tiere
14	380	0,10	0,038	1,9	4^{04}	4^{07}	4^{17}	13′	seciert.
15	360	0,25	0,09	4,5	3^{51}	3^{54}	4^{07}	16′	Sektion o. B.

Also tödliche Dosis 0,075 g pro kg Tier.

Versuch Nr. 23.

Acoin.

				2% Lösg.					
16	410	0,1	0,041	2,05	5^{00}	—	—		
17	305	0,15	0,04575	2,3	4^{35}	4^{42}	5^{15}	40′	Eins der Tiere
18	365	0,25	0,09125	4,5	3^{39}	3^{53}	4^{33}	54′	seciert.
19	375	0,5	0,1875	9,4	3^{53}	4^{05}	4^{22}	29′	Sektion o. B.

Also tödliche Dosis 0,15 g pro kg Tier.

Versuch Nr. 24.

Tropacocain.

				2% Lösg.					
20	575	0,05	0,02875	1,4	5^{32}	5^{55}	—		
21	400	0,1	0,04	2,0	5^{38}	5^{43}	—		
22	355	0,15	0,05325	2,7	5^{50}	5^{53}	—		
23	625	0,2	0,125	6,25	5^{24}	5^{26}	5^{41}	17′	Sekt. eines dies.
24	460	0,3	0,138	6,9	5^{17}	5^{19}	5^{24}	7′	Tiere. Bef. o. B.

Also tödliche Dosis 0,2 g pro kg Tier.

Digitized by Google

Versuch Nr. 25.

Stovain.

Meerschweinchen Nr.	Gew. in g	Dosis pro kg in g	im ganzen g	ccm der % Lösg.		Injektion	Krämpfe	Tod	Lebensdauer	Bemerkungen
25	265	0,05	0,013	2,6	0,5%	5^{25}	—	—		5^{45} hier ruckweises Nicken.
26	290	0,1	0,029	5,8	,,	5^{25}	5^{35}	—		6^{00} beginn. Erh.
27	335	0,15	0,050	10,0	,,	5^{25}	—	—		
28	270	0,20	0,054	10,8	,,	5^{30}	5^{41}	—		
29	500	0,20	0,100	5,0	2,0%	5^{43}	5^{55}			6^{05} Nachlassen d. Krämpfe.
30	250	0,25	0,0625	12,5	0,5%	6^{09}		6^{19} gegen	10′	Inj. versehentl. in d. Bauchhöhle.
31	430	0,25	0,1075	5,4	2,0%	5^{45}	5^{48}	6^{00}	15′	
32	420	0,25	0,105	5,25	,,	6^{10}	6^{14}	6^{28}	18′	Sektion o. B.
33	360	0,30	0,108	5,4	,,	5^{47}	5^{53}	6^{02}	15′	,,

Also tödliche Dosis 0,25 g pro kg Tier.

Versuch Nr. 26.

β-Eucain. lacticum.

Meerschweinchen Nr.	Gew. in g	Dosis pro kg in g	im ganzen g	ccm der 2% Lösg.	Injektion	Krämpfe	Tod	Lebensdauer	Bemerkungen
34	310	0,1	0,031	1,6	4^{19}	4^{37}	—		Leicht. Krampfanfall.
35	335	0,25	0,08375	4,18	3^{56}	4^{00}	—		Leichte Krampfanfälle. 4^{55} aufr.
36	315	0,3	0,0945	4,72	4^{57}	5^{00}	5^{47}	50′	Eins der 3 Tiere seciert.
37	355	0,4	0,1420	7,1	5^{03}	5^{06}	5^{30}	27′	
38	340	0,5	0,17	8,5	5^{18}	5^{20}	5^{34}	16′	Sektion o. B.

Also tödliche Dosis 0,3 g pro kg Tier.

Versuch Nr. 27.

Novocain.

39	475	0,2	0,095	4,75	3^{45}	3^{52}	—		4^{42} hält sich aufr.
40	630	0,25	0,1575	7,87	3^{53}	3^{58}	—		5^{17} sitzt aufrecht, schwankt ab. sehr
41	550	0,3	0,165	8,25	4^{02}	4^{05}	—		5^{50} sitzt aufrecht.
42	570	0,35	0,1995	9,97	4^{11}	4^{16}	—		6^{06} sitzt aufrecht.
43	570	0,40	0,228	11,4	4^{45}	4^{50}	5^{10}	25′	Sektion o. B.

Also tödliche Dosis 0,4 g pro kg Tier.

Versuch Nr. 28.

Kaliumsulfat.

Meerschweinchen Nr.	Gew. in g	Dosis pro kg in g	im ganzen g	ccm der 10% Lösg.	Tod	Lebensdauer	Bemerkungen
44	580	0,3	0,17	1,7	—		
45	450	0,6	0,27	2,7	—		
46	550	1,0	0,55	5,5	—		
47	445	1,5	0,67	6,7	—		
48	470	1,6	0,75	7,5	—		
49	445	2,0	0,89	8,9	+	3 Std.	Nierenmark gerötet. Ekchym. der Ileocoecalgegend.
50	470	2,0	0,94	9,4	—		
51	400	2,5	1,00	10,0	—		schlaff und matt.
52	400	2,5	1,00	10,0	—		
53	415	3,0	1,25	12,5	+	5 Std.	Dünndarm gerötet. Nieren u. Lungen hyperäm.

Also tödliche Dosis 3,0 g pro kg Tier.

Digitized by Google

Versuch Nr. 29.

Novocain + Kaliumsulfat.

Meerschweinchen Nr.	Gew. in g	Novocaindosis pro kg in g	Novocaindosis i. ganzen g	Novocaindosis ccm d. 2% Lösg.	Kal.sulf.dosis pro kg in g	Kal.sulf.dosis i. ganzen g	Kal.sulf.dosis ccm d. 12% Lösg.	in % der einfach tödlichen Dosis v. Novocain + Kal.-sulf.	Injektion	Seitenlage (S) Krämpfe (K)	Tod	Lebensdauer	Bemerkungen
54	410	0,2	0,082	4,1	1,5	0,615	5,1	50 + 50 = 100	9^{44}	—	—		
55	400	0,25	0,1	5,0	1,9	0,760	6,3	62,5 + 62,5 = 125	9^{24}	10^{50} S	11^{15}	111′	
56	335	0,3	0,1005	5,0	2,25	0,754	6,3	75 + 75 = 150	10^{02}	10^{24} S	10^{27}	25′	
57	410	0,4	0,164	8,2	1,5	0,615	5,1	100 + 50 = 150	9^{15}	9^{30} S	9^{43}	28′	Keine
58	375	0,2	0,075	3,7	3,0	1,125	9,4	50 + 100 = 150	9^{20}	9^{48} S	9^{54}	34′	Krämpfe

Versuch Nr. 30.

Stovain + Kaliumsulfat.

Meerschweinchen Nr.	Gew. in g	Stovaindosis pro kg in g	Stovaindosis i. ganzen g	Stovaindosis ccm d. 2% Lösg.	Kaliumsulfat pro kg in g	Kaliumsulfat i. ganzen g	Kaliumsulfat ccm d. 12% Lösg.	In % der einfach tödlichen Dosis von Stovain + Kaliumsulfat	Injektion	Seitenlage Krämpfe	Tod	Lebensdauer
59	450	0,125	0,05625	2,8	1,5	0,675	5,6	50 + 50 = 100	6^{12}	—	—	
60	325	0,150	0,04875	2,4	2,0	0,65	5,4	62,5 + 62,5 = 125	8^{51}	—	9^{17}	26′
61	425	0,175	0,074	3,7	2,25	0,956	8,0	70 + 75 = 145	6^{49}	7^{09}	7^{14}	25′
62	360	0,25	0,09	4,5	1,5	0,54	4,5	100 + 50 = 150	6^{14}	6^{26}	6^{45}	31′
63	455	0,125	0,057	2,8	3,0	1,365	11,4	50 + 100 = 150	6^{17}	—	—	
64	345	0,2	0,069	3,4	2,5	0,8625	7,2	80 + 83 = 163	6^{21}	6^{38}	6^{41}	20′

Uebersichtstabelle
der letalen Dosen der Lokalanästhetica*).

Substanz	Letale Dosis in g	Letale Dosis in Millimol.	Vergleich mit Cocain = 1 d. Gewichtszahlen	Vergleich mit Cocain = 1 d. Millimol.	Toxizität im Verhältnis zu Cocain = 100
Cocain. hydrochlor.	0,025	0,074	1	1,00	100
Holocain. hydrochlor.	0,050	0,149	2	2,01	50
Alypin	0,075	0,238	3	3,22	33
Acoin	0,150	0,343	6	4,64	17
Tropacocain. hydrochl.	0,200	0,710	8	9,59	12,5
Stovain	0,250	0,920	10	12,43	10,0
β-Eucain. lactic.	0,300	0,889	12	12,01	8,3
Novocain	0,400	1,467	16	19,82	6,25
Kaliumsulfat	3,000	17,215	120	232,64	0,83

*) Bezüglich der letalen Gabe der Kombination von Novocain bzw. Stovain mit Kaliumsulfat sei auf die Protokolle verwiesen.

(Siehe Tafelfigur 4 u. 5 nächste Seite.)

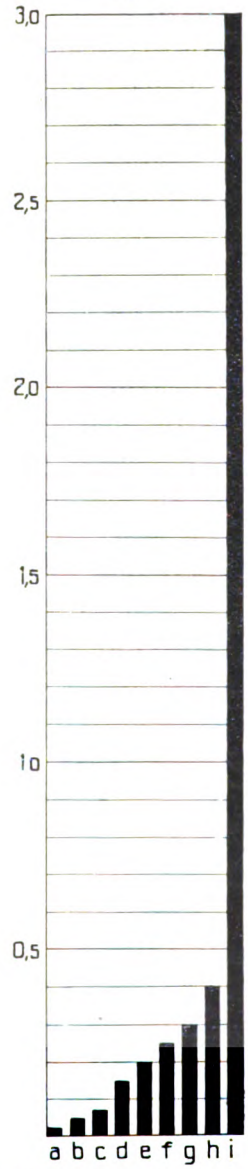
Es ergibt sich aus diesen Protokollen, daß von den untersuchten Substanzen Cocain die höchste Toxizität für Meerschweinchen besitzt. Holocain, dessen Toxizität so sehr gefürchtet wird, steht erst an zweiter Stelle. Die letale Dosis des Alypins ist in unseren Versuchen sogar noch etwas größer als Schröder[1]) gefunden hatte. Am Ende der Reihe steht, abgesehen

1) D. m. W. Nr. 30. S. 1458. 1913.

Digitized by Google

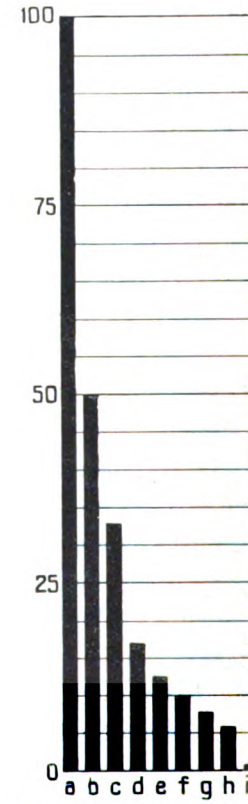
von Kaliumsulfat, das Novocain. Die letale Dosis der Kombinationen von Kaliumsulfat mit Novocain bzw. Stovain ist kleiner als die Summe der

Fig. 4.



Graphische Darstellung der Dosis letalis in g pro kg Körpergewicht.

Fig. 5.



Graphische Darstellung der Toxizität im Verhältnis zu Cocain = 100.

a. Cocain, b. Holocain, c. Alypin, d. Acoin, e. Tropacocain, f. Stovain, g. β-Eucain, h. Novocain, i. Kaliumsulfat.

halben Grenzdosen. Setzt man die Dosis letalis des Anästheticums und des Kaliumsulfats mit je 100 in Rechnung, so ist die tödliche Gabe der Kombi-

Digitized by Google

nation nicht 50 + 50 = 100, sondern 62,5 + 62,5 = 125. Diese Tatsache dürfte sich durch die verschiedenen Angriffspunkte der Kalisalze (Zirkulation) und der Lokalanästhetica (Atmung), sowie möglicherweise durch verzögerte Resorption erklären. Außerdem änderte sich das Vergiftungsbild insofern, als die Novocain- und Stovainkrämpfe durch die Zugabe von Kaliumsulfat wesentlich gemildert oder gänzlich aufgehoben wurden. Diese Beobachtungen sollen in späteren Versuchen behandelt werden.

Diese Resultate der Bestimmung der letalen Dosis müssen mit denjenigen verglichen werden, die sich bei der Feststellung der minimal anästhesierenden Konzentrationen ergeben haben. Zu diesem Zweck gingen wir von folgenden Ueberlegungen aus. Der praktische Wert eines Lokalanästheticums (W) wird im wesentlichen von zwei Faktoren bestimmt, nämlich der anästhetischen Kraft (K) und der Toxizität, ausgedrückt durch die Dosis letalis (L).

W ist um so größer, je größer die anästhetische Kraft und je größer die Dosis letalis ist, in Formel ausgedrückt: $W = K. L.$

Da K um so höher ist, je kleiner die wirksame Konzentration (k) ist, so ist $K = \frac{1}{k}$.

Mithin ist $W = \frac{1}{k} L.$

Da k und L durch die Versuche bestimmt sind, so ist W leicht zu berechnen: k bedeutet die Konzentration in Prozenten.

Ein weiterer Faktor, der für die Wirkung eines Lokalanästheticums von gewisser Bedeutung ist, dürfte die Dauer der Anästhesie sein. Es ist aber hier hervorzuheben, daß dieser Faktor nur für solche Anästhetica praktisch eine Rolle spielen wird, die sich mit Nebennierenpräparaten nicht kombinieren lassen.

Immerhin haben wir es nicht verabsäumt, auch den Faktor Zeit (ohne Zusatz von Adrenalin) zu berücksichtigen, indem wir eine zweite Formel aufstellten, der die Ueberlegung zugrunde lag, daß der Wirkungswert (W_1) proportional mit der Anästhesierungsdauer (Z) wächst. Es wäre also

$$W_1 = \frac{1}{k} . L . Z.$$

Da Unterschiede in der Wirkungsdauer bei höheren Konzentrationen deutlicher waren, als bei der gerade anästhesierenden, so haben wir mit Z diejenige Zeit bezeichnet, die der Wirkungsdauer der doppelten anästhesierenden Konzentration entsprach.

Wir haben nun W und W_1 für die von uns untersuchten Lokalanästhetica und die Kombination von Novocain bzw. Stovain mit Kaliumsulfat berechnet, da uns diese beiden letzteren wegen ihres entgegengesetzten Synergismus in praktischer und theoretischer Hinsicht wichtig erschienen.

Die folgende Tabelle gibt über diese Werte Aufschluß.

Digitized by Google

Substanz	$W = \frac{1}{k} \cdot L$	$W_1 = \frac{1}{k} \cdot L. Z.$
Alypin	0,9	11
Cocain	2,6	25
Holocain	8	68
Novocain	12	105
β-Eucain	14	119
Stovain	15	125
Acoin	21	231
Tropacocain	21	147
Kaliumsulfat	19	143
Stovain + Kaliumsulfat	13	61
Novocain + Kaliumsulfat	129	903

Fig. 6.

Graphische Darstellung des Wertes W. a. Alypin, b. Cocain, c. Holocain, d. Novocain, e. β-Eucain, f. Stovain, g. Acoin, h. Tropacocain, i. Kaliumsulf., k. Stovain + Kaliumsulf., l. Novocain + Kaliumsulfat.

Noch übersichtlicher werden diese Ergebnisse durch folgende Tafel, bei der W durch die Höhe der Säule gekennzeichnet ist.

Durch diese Werte finden wir die klinischen Erfahrungen im großen und ganzen bestätigt und vor allen Dingen erklärt. Sie eröffnen uns ein Verständnis für die Bestrebungen, das Cocain, das nach unseren Berechnungen den zweitniedrigsten Wert besitzt, durch andere Präparate zu ersetzen.

Auf der anderen Seite wird es klar, warum Tropacocain und Stovain bei der Lumbalanästhesie so ausgezeichnete Erfolge gezeitigt haben, und wir sehen, daß unser Vorgehen, das Novocain mit Kaliumsulfat zu kombinieren, in hohem Maße berechtigt ist.

An dieser Stelle möchten wir nochmals darauf aufmerksam machen, daß wir der Größe von W_1 nur einen bedingten Wert beimessen und jedenfalls davor warnen möchten, ihn als allein maßgebend für die Beurteilung eines Anästheticums zu betrachten.

Wir glauben durch die Aufstellung des Wertes W ein Mittel an die Hand gegeben zu haben, sich schnell und sicher über die Möglichkeit zu orientieren, ein Lokalanästheticum klinisch zu verwenden. Man hätte demnach nur nötig, bei einem neu einzuführenden Präparate, außer der Kombinationsfähigkeit mit Suprarenin und der Feststellung der örtlichen Reizwirkung die minimal anästhesierende Dosis mit Hilfe des Quaddelversuches am Menschen zu bestimmen und die letale Dosis durch Versuche am Meerschweinchen festzulegen.

Es versteht sich natürlich von selbst, daß vor der endgültigen Einführung in die Praxis die Untersuchung des Präparates nach pharmakologischen Gesichtspunkten an Tier und Mensch zu erfolgen hat.

Zusammenfassung.

1. Durch Quaddelversuche am Menschen ist die anästhetische Kraft einer Anzahl von Lokalanästhe-

Digitized by Google

tica vergleichsweise in folgender Reihe festgestellt worden: Acoin, Cocain, Tropacocain, Stovain, β-Eucain, Novocain, Alypin, wobei Acoin die stärkste Wirkung zeigt. Kaliumsulfat ordnet sich zwischen Novocain und Alypin ein.

2. Bei der Kombination der Lokalanästhetica mit Kaliumsulfat ergibt sich eine erhebliche Wirkungsverstärkung über das arithmetische Mittel bei Cocain und Novocain, in geringerem Grade bei Tropacocain, Holocain und β-Eucain, eine additive Wirkung bei Acoin, eine Abschwächung bei Alypin und Stovain.

3. Nach der letalen Gabengröße am Meerschweinchen läßt sich folgende Reihe aufstellen: Cocain, Holocain, Alypin, Acoin, Tropacocain, Stovain, β-Eucain, Novocain, Kaliumsulfat, wobei Cocain die größte Toxizität besitzt.

4. Aus einem Vergleich der Zahlen für die anästhetische Kraft mit denen für die letale Dosis läßt sich ein Wert berechnen, dem folgende Formel zugrunde liegt: $W = \frac{1}{k} L$, wobei k die minimal anästhesierende Konzentration in % und L die Dosis letalis ist.

5. Nach diesem Wert W ordnen sich die lokalen Anästhetica in folgender Weise: Alypin, Cocain, Holocain, Novocain, β-Eucain, Stovain, Acoin, Tropacocain, wobei Alypin den niedrigsten Wert aufweist. Kaliumsulfat steht zwischen Stovain und Acoin.

6. Durch Kaliumsulfat verändert sich der Wert für die beiden untersuchten Kombinationen in der Weise, daß er bei Stovain erniedrigt und bei Novocain auf das 10—11 fache erhöht wird. Daraus ergibt sich von neuem die Berechtigung dieser Kombination.

7. Durch die Wertbestimmung werden die klinischen Erfahrungen bestätigt und vor allem erklärt.

8. Durch die Aufstellung des Wertes W kann man sich in einfacher Weise schnell und genügend sicher ein orientierendes Urteil darüber verschaffen, ob der Versuch, ein Lokalanästheticum in die Praxis einzuführen, gerechtfertigt ist.

Digitized by Google

XXIII.

AUS DEN

KRANKENANSTALTEN ZU LEYSIN

DES DR. A. ROLLIER.

Ueber die Erfolge der Heliotherapie im Hochgebirge bei Tuberkulosen der Hand.

Von

Dr. **Alfred Hüssy,**

früherem Hausarzt der Rollier'schen Krankenanstalten,
leitendem Arzte des Sanatoriums „Adelheid" ob Unter-Aegeri (Schweiz.)

(Mit 25 Abbildungen.)

Ein bekannter Chirurg schrieb jüngst anläßlich einer Besprechung des F. Oelecker'schen Buches [1]) „Die Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulosen mit orthopädischen Maßnahmen": „Die schöne Arbeit Oelecker's kann als überaus zeitgemäß und wertvoll bezeichnet werden, da die Gefahr nahe liegt, daß die Tuberkulosen nur noch mit Licht behandelt werden." Die Gefahr! Wenn man sieht, wie selten in unseren Schweizer Spitälern — in Deutschland wird's kaum besser sein — die chirurgischen Abteilungen mit den für eine konsequente Heliotherapie geeigneten Einrichtungen, Liegehallen, Solarien usw. versehen sind; wenn man beobachtet, wie wenig konsequent und mit wie wenig Verständnis selbst an solchen Krankenanstalten Heliotherapie getrieben wird, die mit den dazu nötigen Einrichtungen versehen sind; wenn man erleben muß, wie viele chirurgische Tuberkulosen noch dem Messer und dem scharfen Löffel radikaler Chirurgen verfallen, um bald nachher zu recidivieren oder zu fisteln — dann kann man nur tiefbetrübt sagen: Diese „Gefahr", daß die chirurgischen Tuberkulosen nur noch mit Licht behandelt werden, ist leider sehr fern. Das wird jeder zugestehen müssen, der sich die Mühe genommen hat, die Literatur der letzten Jahre über die Behandlung der chirurgischen Tuberkulosen zu verfol-

1) Würzburg 1913.

Digitized by Google

gen. Ich wenigstens war bei solchen Nachforschungen erstaunt, zu sehen, welch sehr hoher Prozentsatz der literarisch tätigen Chirurgen sich noch für radikales Eingreifen ausspricht. Die erst wenig zahlreichen Aeußerungen hervorragender Chirurgen zugunsten der Heliotherapie kommen gegenüber all diesen radikalen Ansichten noch gar nicht auf, besonders da letztere durch die vorwiegend auf recht operationslustigem Boden stehenden Lehrbücher eine ungewöhnliche Verbreitung unter der jungen Aerztegeneration erlangen. Die einschlägige Literatur hat mir betrübend deutlich gezeigt, daß unser Eintreten für die Heliotherapie leider noch kein Kampf gegen Windmühlen ist. Ich verzichte hier darauf, um nicht zu ermüden, durch Zitate diese Feststellung zu beweisen, weiter unten, wo es sich um das Spezialgebiet der Tuberkulosen der Hand handeln wird, kann ich die Wiedergabe einer Reihe von Aeußerungen hervorragender Chirurgen nicht umgehen, und schon aus dieser kleinen Blütenlese wird man ersehen, wie radikalen Geistes die Mehrzahl der Chirurgen bis in die letzte Zeit noch ist.

Hier möge nur ein Kapitel erwähnt werden: Fast einstimmig stehen auch heute noch die Chirurgen in den letzten Jahren auf dem Standpunkte, den Böcker[1]) noch neuerdings mit folgenden Worten kennzeichnet: „Die isolierten extraartikulären oder extrakapsulären Herde sind die ureigene Domäne schnellen operativen Eingreifens, um den lokalen Herd definitiv aus dem Körper zu entfernen und nur noch ein noli me tangere für die ultrakonservative Richtung, zu der sich Lorenz und Lange noch heute bekennen." Schon Böcker hat aber nach der Exstirpation eines extrakapsulär gelegenen Herdes, wie sie von so vielen Chirurgen zum Schutze des benachbarten Gelenkes gefordert wird, nachträglich doch eine Tuberkulose dieses Gelenkes erlebt. Ich kann mir nicht versagen, als weiteres Beispiel dafür, welche Folgen ein solch operatives Vorgehen haben und wie wenig der Chirurg für die Unschädlichkeit seines Eingreifens garantieren kann, folgende Krankengeschichte hier wiederzugeben:

J. F. B., 5 J., Sohn eines Arztes und einer Aerztin, bisher gesund, beginnt im Sommer 1911 leicht zu hinken. Abduktion im l. Hüftgelenk ist gestört, alle übrigen Gelenkbewegungen frei. Keine Schmerzen, auch auf Stoß nicht. Radiographie (1911) ergab deutlichen Herd im Schenkelhals nahe der Epiphysenlinie. Trotzdem bei dem Knaben keine Schmerzen bestanden, einzig die Abduktionsbewegung etwas beschränkt war, das Kind ohne sich zu halten, Treppensteigen konnte, riet ein konsultierter, sehr angesehener und als sehr guter Operateur bekannter Professor zur Operation, erstens weil der Herd scharf umschrieben, zweitens weil die Coxitis ganz im Frühstadium sei: „Der Fall sei zur Operation sehr günstig." Resultat der im Januar 1912 vorgenommenen Operation (Heilung p. p.): die Bewegungen im Hüftgelenk sind viel stärker beschränkt als vor der Operation, es besteht starke Flexionsstellung. Eine spätere Radiographie im Juni 1912 ergibt ganz eingesunkenen und unregelmäßigen Schenkelkopf. Der erwähnte Professor deutet nun die Affektion als beginnende Arthritis deformans als Folge der Operation. Seither ist nur die Extensions-

1) D. m. W. Nr. 45. 1912.

Digitized by Google

möglichkeit besser geworden, die Abduktion dagegen unmöglich, die Rotation beschränkt geblieben; als Schlußresultat der Operation statt der versprochenen Besserung eine erhebliche Verschlimmerung des Zustandes und dies in einem Falle, bei dem die Heliotherapie wohl zweifellos die volle Funktion des Gelenkes wieder hergestellt hätte.

Dieser Fall zeigt erschreckend deutlich, wie lange Zeit es braucht, bis eingewurzelte Vorurteile aus den Köpfen selbst von Autoritäten verschwinden. Daß so etwas einem Schweizer Aerztekind noch im Jahre 1912 passieren konnte, beweist klar genug, daß noch intensive Arbeit erforderlich ist, bis die Heliotherapie in ihrer vollen Bedeutung gewürdigt wird.

Bevor ich zu meinem Spezialfach, der Pädiatrie, überging, war ich mehrere Jahre als Assistent an verschiedenen chirurgischen Spitälern mit großem Material an chirurgischen Tuberkulosen tätig. Ich habe dort sukzessive Vertreter der mehr konservativen und der radikalen Richtung in der Behandlung chirurgischer Tuberkulosen zu Chefs gehabt und also beide Methoden gründlich kennen und anwenden gelernt. Wir jungen Chirurgen waren, wie üblich, für die radikalere Richtung mehr eingenommen, nicht nur deshalb, weil die Jugend nicht viel Geduld kennt und gern raschen Erfolg sehen möchte, sondern auch, weil diese Richtung mehr Gelegenheit bietet, die operative Fertigkeit auszubilden. Es ist ja eine jedem Chirurgen bekannte Tatsache, daß viele der operativ behandelten chirurgischen Tuberkulosen so und so oft wieder in den chirurgischen Abteilungen erscheinen, um immer wieder reseciert und ausgekratzt zu werden. Der Chirurg handelte damals zweifellos nach bestem Wissen und Gewissen, schien es doch — die Heliotherapie steckte noch in den Kinderschuhen — unmöglich, auf andere Weise den progredienten Tuberkulosen beizukommen. Wir hatten ja auch mit den radikalen Eingriffen teilweise gute Erfolge, aber im allgemeinen erfüllt mich die Erinnerung an die häufigen Recidive und an viele Endresultate der von uns operierten Tuberkulosepatienten mit Mißbehagen, und ich kann sehr gut den drastischen Ausspruch Volksmann's nachempfinden, der meinte, die von ihm resecierten Kinder mit ihren verkürzten und verkrüppelten Gliedmassen möchten samt und sonders vor seiner Tür erscheinen, um ihm eine Katzenmusik darzubringen.

Um so dankbarer war ich deshalb, einige Jahre später die glänzenden Resultate der Hochgebirgsheliotherapie bei den chirurgischen Tuberkulosen kennen lernen zu dürfen. Als Hausarzt der Dr. Rollier'schen Klinik „les Chamois" in Leysin, wohin mich Ende 1910 Rücksichten auf meine Familie geführt, hatte ich reichlich Gelegenheit, den Einfluß der Gebirgssonnen- und Luftkur auf die chirurgischen Tuberkulosen kritischen Auges zu beobachten und — zu bewundern. Es bestand für mich sehr bald kein Zweifel mehr, daß alle früheren Methoden der radikalen und der konservativen Behandlung dieser Affektionen durch die neue Methode, die Heliotherapie, oder vielmehr durch deren sachgemäße Kombination mit einzelnen der bekannten konservativen Methoden weit überholt worden sind.

Digitized by Google

Ich habe, als ich Leysin verlassen und meine frühere pädiatrische Tätigkeit wieder aufgenommen hatte, meiner Ansicht vom überragenden Werte der Heliotherapie vor der Gesellschaft der Aerzte in Zürich Ausdruck verliehen, und dabei aufgefordert, die Heliotherapie zur Behandlung der chirurgischen Tuberkulosen möglichst auch in der Ebene anzuwenden. Meine Beobachtungen in Leysin hatten mir die feste Ueberzeugung beigebracht, daß man bei Versetzung der Patienten ins Gebirge mit Heliotherapie wohl bessere, raschere und sicherere Resultate erreicht als in der Ebene, daß zweifellos aber auch in der Ebene mit ihr schon wesentlich Besseres als mit der bisherigen Behandlungsweise erzielt werden könnte. Ich habe auch in Zürich, wo ich bis vor kurzem tätig war, einige recht befriedigende Resultate erzielt. Verschiedene Schweizer Aerzte, die in der Ebene praktizieren, haben mir nach der Publikation meines Vortrages [1]) gleich günstige Beobachtungen mitgeteilt.

So schrieb mir Kollege Siegfried in Wildegg: „Sie haben ganz recht, auch unsere Sonne kann viele Wunder wirken, man muß sie nur nehmen, wenn sie da ist. Ich habe eine große Zahl chirurgischer Tuberkulosen mit Fixation und Sonnenbestrahlung, oder mit letzterer ausschließlich behandelt und wahrhaft glänzende Resultate erlebt, dies in unserem nebligen Aaretal."

Auch Ch. Widmer hat über günstige Erfahrungen mit Heliotherapie in der Ebene berichtet, und E. Monnier im Züricher Kinderspital eine Reihe guter Erfolge durch Heliotherapie erzielt.

Wenn nun aber O. Vulpius [2]), ohne ein beweisendes Krankengeschichtenmaterial vorzulegen, so weit geht, zu behaupten, daß die Lichttherapie in ihrer heutigen Gestaltung (Kombination von Sonnen- und künstlichem Licht) auch im Tieflande mit der Gebirgsheliotherapie zu konkurrieren vermöge, und daß die Bestrahlung mit künstlichem Lichte sogar gewisse Vorzüge habe, so sei es mir an Hand meiner Erfahrungen gestattet, zu dieser Behauptung ein Fragezeichen zu machen. Erfolge wird diese Therapie der Ebene gewiß auch aufweisen, aber im Konkurrenzkampf mit der Gebirgskur wird sie unterliegen, weil ja erstens diese Kombinationstherapie im Gebirge ebenso leicht anwendbar ist (Versuche damit wurden in den Rollier'schen Anstalten schon seit Jahren gemacht), dann aber vor allem weil, um nur einen Punkt hervorzuheben, im Gebirge nicht allein das Sonnenlicht wirkt, sondern auch der belebende Einfluß der Gebirgsluft einen sehr wichtigen Heilfaktor bei den chirurgischen Tuberkulosen darstellt und schon dieser eine aber so wichtige Faktor ist in der Ebene leider nicht gleichwertig zu ersetzen.

Der früher bei den Tuberkulosen so radikale Chirurg und später so begeisterte Anhänger der Heliotherapie, Bardenheuer [3]) empfahl eindringlichst, gestützt auf seine in Köln gemachten Erfahrungen, die Heliotherapie womöglich auch in der Ebene zu versuchen; er gesteht aber, daß bei schweren Fällen im Winter ein Teil des im Sommer erhaltenen Resultates wieder verloren ging.

1) Korr.-Bl. Schweiz. 1912. Nr. 19.
2) Münch. m. W. Nr. 20. 1913.
3) Strahlentherapie, Bd. 1. Wien. 1912.

Digitized by Google

„Man muß daher, sagt Bardenheuer, unter diesen Verhältnissen die stärkst Erkrankten doch auf die Höhe in eine Anstalt schicken." „Die Verpflegung der Kranken — an solchen Orten — kommt der Kommune nicht teurer zu stehen, im Gegenteil in Wirklichkeit billiger und hiebei wird eine große Zahl von Tuberkulösen nicht nur dem Leben, sondern auch als leistungsfähige Bürger, ohne verkrüppelt zu sein, ohne ein verkürztes Bein, ohne ein versteiftes Gelenk zu haben, ohne ein Bein oder einen Arm verloren zu haben. der Kommune erhalten, während sie sonst weit längere Zeit in den Spitälern liegen, oft genug dahinsiechen und ihr Leben einbüßen."

Bei meiner festen Ueberzeugung von dem großen Werte der Heliotherapie im Kampfe gegen die chirurgischen Tuberkulosen liegt mir die Weiterverbreitung dieser Methode im Interesse der armen Kranken sehr am Herzen. Ich ergreife deshalb gerne die Gelegenheit, um anläßlich des Amtsjubiläums meines verehrten früheren Chefs H. Bircher durch einen weiteren Beitrag die Aufmerksamkeit der Kollegen auf die hohe Bedeutung der Heliotherapie hinzulenken. Mein Freund A. Rollier war so liebenswürdig, mir das Krankengeschichtenmaterial seiner Kliniken in Leysin hiefür zur Verfügung zu stellen, wofür auch an dieser Stelle ihm Dank gesagt sei.

Bemerkt sei noch, daß ich nur einen Teil der in dieser Arbeit erwähnten Fälle persönlich kannte, so fehlen deshalb bald da, bald dort gewisse Anmerkungen in den Krankengeschichten, die mir für eine ausgiebige statistische Verwertung erwünscht gewesen wären.

Ich unterlasse es, hier auf die Geschichte der Heliotherapie, die Theorie der verschiedenen Strahlenarten, die biologischen Eigenschaften derselben näher einzugehen, in den verschiedenen Publikationen Rollier's und seiner Assistenten sind alle diese Fragen eingehend besprochen worden. Auch O. Bernhardt [1]) hat in seiner Monographie die bisher bekannten Ergebnisse kurz zusammengestellt. Wer sich näher für die Lichtbiologie und Lichtpathologie interessiert, sei auch auf die interessante Monographie Jesionek's [2]) verwiesen. Er wird dort mit Erstaunen ersehen, wie viele ungelöste Rätsel diese Wissenschaft noch birgt und wie viele ihrer theoretischen Fragen noch der Klärung harren. Seit der Publikation der zitierten Schriften ist meines Wissens nichts Epochemachendes mehr über dieses Gebiet publiziert worden. Die theoretische Erklärung der heliotherapeutischen Wirkungen steht also noch auf etwas schwankendem Boden; wie in so vielen anderen medizinischen Gebieten eilt auch hier die Praxis der Theorie voraus.

Nachdem Rollier eine Reihe von Arbeiten über die Theorie der Sonnenwirkung und die Sonnenbehandlung im allgemeinen publiziert und die Er-

1) Heliotherapie im Hochgebirge. Stuttgart 1912.

2) Lichtbiologie und Lichtpathologie in: Praktische Ergebnisse auf dem Gebiete der Haut- und Geschlechtskrankheiten. 2. Jahrgang. Wiesbaden 1912.

Digitized by Google

folge mit den Zahlen seiner Statistik erhärtet hat, hat Julian Witmer[1]) die Behandlung jeder einzelnen Gruppe der chirurgischen Tuberkulose mit je 1—2 Beispielen illustriert. Franzoni[2]) hat über den eliminierenden Einfluß der Sonnenstrahlen auf tuberkulöse Sequester, Rollier über die Tiefenwirkung der Höhen- und Sonnenkur bei chirurgischen Tuberkulosen und ihre Kontrolle durch die Röntgenstrahlen geschrieben. Elisabeth Straube[3]) hat eine Arbeit über die in den Rollier'schen Anstalten in Leysin erzielten Resultate bei 96 Fällen von Spondylitis publiziert und Leuba über die Erfolge der Heliotherapie bei Tuberkulosen des Fußes berichtet[4]).

Mir liegt ob, in dieser Arbeit den Einfluß der Höhensonnenkur auf die Tuberkulosen der Hand an einem allerdings noch nicht allzugroßen Material vorzulegen. Mögen die in diesen sich folgenden Arbeiten veröffentlichten Erfolgszahlen auch dem ärgsten chirurgischen Skeptiker Eindruck machen und ihn zum Heile seiner Kranken zum Anhänger der Heliotherapie werden lassen.

Wie urteilen nun die Chirurgen über das eng umgrenzte Gebiet der Behandlung der chirurgischen Tuberkulosen der Hand?

Die Tuberkulose des Handgelenks und der Handwurzel

hat, was die Prognose anbetrifft, in der Literatur einen recht schlechten Ruf. Rabel, Trendelenburg, König und neuerdings Küttner, Leonhard u. A. betonen, daß sie die schwersten Formen darstellt und die größten Sterblichkeitsziffern liefert. Schon früher hatten Fahrenbach[5]) eine Mortalität von 30%, Preindelsberger[6]) eine solche von 17% bei den Handgelenktuberkulosen berechnet. Albrecht[7]) (Krönlein'sches Material) sah auf 22 Erkrankungen (mit 10 Resektionen) nur 5 Heilungen mit ordentlichem Resultat, daneben ebensoviele Todesfälle infolge der Krankheit, die übrigen waren mit unbrauchbarer Extremität oder mit amputiertem Vorderarm aus der Behandlung entlassen worden. Ueber wesentlich bessere Resultate operativen Eingreifens berichtet später N. Goschanski[8]) (Kocher's Material): 10 von 22 Fällen mit total reseciertem Handgelenk gingen mit gebrauchsfähiger Hand ihrer Arbeit nach, 18 von diesen 22 konnten das operierte Gelenk und die Finger be-

1) D. Ztschr. f. Chir. Bd. 114. 1912.

2) Ebenda Bd. 116.

3) Ebenda Bd. 119. S. 369 ff. Dort auch das Literaturverzeichnis über die übrigen Arbeiten Rollier's.

4) Diss. Lausanne 1913.

5) D. Ztschr. f. Chir. Bd. 25. 1887.

6) Die Behandlung der Gelenktuberkulose und ihre Endresultate. Wien 1894.

7) D. Ztschr. f. Chir. Bd. 19. 1883.

8) Beitrag zur Behandlung der Handgelenkstuberkulose. Inaug.-Diss. Bern. 1895.

Digitized by Google

wegen. Von 13 partiell resecierten Fällen zeigte nur einer gute Funktion, die übrigen hatten nur beschränkte schmerzhafte Beweglichkeit des Handgelenks, nicht besser war angeblich das Endresultat von 17 konservativ behandelten Fällen, 7 von ihnen klagten über Steifigkeit des Handgelenks und der Finger. Ein ebenso großer Freund der Handgelenkresektion war Rose[1]), während Lossen[2]) sich über deren Erfolge kritischer äußerte.

O. Brigel[3]) berechnete aus den damals vorliegenden Statistiken von Mondan, Goschanski, Lossen, daß von 165 durch Resektion behandelten Erkrankten 63,7%, dagegen von 74 mit Jodoform behandelten 64,8% geheilt wurden. Von Brigel's 39 mit Jodoform behandelten Handgelenkstuberkulosen (v. Bruns'sches[4]) Material) wurden 24 dauernd geheilt, 3 nachträglich noch operiert, 7 = 17,9% starben, also blieben 38,5% ungeheilt. Das funktionelle Resultat war nach des Autors Angaben in nur ca. ⅓ der behandelten Fälle ein ideales. Auch Payr[5]) betont, daß die Resektion funktionell unbefriedigende Resultate ergebe, und empfiehlt ebenfalls einen Versuch mit konservativen Methoden.

Nach Vogel[6]) wird durch die Resektion besonders auch die Funktion der Finger ungünstig beeinflußt. Vogel erzielte bei 12 Resecierten (wovon 3 aber noch vor der lokalen Heilung starben) 4 mal gute, 3 mal mäßige Bewegungsmöglichkeit, 5 mal ein versteiftes Handgelenk. Bei 10 der mit Jodoform Behandelten (43% Versager) war die Funktion 6 mal gut, 2 mal mäßig, 2 mal unbekannt. Von 11 mit Hyperämie Behandelten heilten 7 aus, 6 davon mit guter Funktion. In bezug auf das funktionelle Resultat erwies sich also die Stauung überlegen, punkto Heilung mindestens den andern Methoden ebenbürtig. Von 40 Handgelenkstuberkulosen der Garrè'schen Klinik, über die Leonhardt[7]) neuerdings berichtet, wurden nur 13 rein konservativ behandelt, 3 davon geheilt, der Rest wurde zur Hälfte nur gebessert, die übrigen blieben ungeheilt. Von 14 exkochleierten Fällen heilten 10. 2 Fälle heilten nach Exstirpation der Sehnenscheiden, 1 Arthrektomierter wurde nur gebessert. Von 5 Fällen mit partieller Resektion kam keiner zur Ausheilung. Bei 5 Patienten wurde amputiert. Leonhardt bemerkt dazu, „daß sowohl die Früh-, besonders aber die Spätresultate kein erfreuliches Bild in der Behandlung der chirurgischen Tuberkulose des Handgelenkes abgeben, sowohl was die erreichten Resultate als auch die Grade der Gebrauchsfähigkeit des Gliedes anbelangt". Nach Oelecker (l. c.)

1) Berl. klin. W. 1895.
2) D. Chir. Lieferung 29 b. 1894.
3) Bruns' Beitr. Bd. 20. 1898.
4) Handbuch der gesamten Therapie. Bd. 6. 1911.
5) Im Wullstein-Wilms'schen Lehrbuch der Chirurgie. 1912.
6) D. Ztschr. f. Chir. Bd. 97. 1909.
7) Bruns' Beitr. Bd. 87. H. 1.

Digitized by Google

kann man in den meisten Fällen schon zufrieden sein, wenn eine Handgelenkstuberkulose mit einer Ankylose völlig zur Ausheilung kommt.

Radikalere Ansichten entwickelt Leser[1]), der die totale Resektion empfiehlt für alle diffusen Prozesse und für jeden Fall von Handgelenktuberkulose bei Erwachsenen, bei welchen durch konservative Behandlung nicht in ganz kurzer Zeit evidente Besserung erzielt wird. „Man muß dabei aber stets im Auge behalten, daß der Prozeß nur vereinzelt selbst nach solchen Eingriffen ausheilt." Ihm sekundiert Friedrich[2]), der wohl zugibt, daß im jugendlichen Alter die Maßnahmen konservativ sein sollen, der sich aber bei höherem Alter und geschwächtem Gesamtorganismus gegen die operative Abstinenz wendet. Für die radikale Operation plädieren auch Kohlmeier[3]), Tietze[3]), und Küttner[3]), welch letzterer sagt, daß er bei der Handgelenkstuberkulose sehr radikal geworden sei.

Auch Leonard W. Ely[4]) sagt noch in allerletzter Zeit, daß man, da bei Carpalgelenktuberkulose jedes Abwarten ein Risiko wäre, das Glied zu verlieren, so bald wie möglich operieren soll.

Vor dieser Empfehlung, bei Handgelenkstuberkulose möglichst radikal vorzugehen, warnt dagegen Wilms[5]) auf das entschiedenste. Auch Spitzy[6]) ist ein Gegner der Resektion.

Recht befriedigende Resultate erhielt Iselin[7]) vermittelst der Röntgenstrahlen. Von 11 Tuberkulosen des Handgelenks wurden 5 Fälle geheilt, einer gebessert, 5 waren noch in Behandlung (durchschnittlich 5 Sitzungen). „Bei den Tuberkulosen der Fuß- und der Handwurzel scheint das Röntgenlicht viel geeigneter, das Granulationsgewebe in den vielen Buchten und Nischen zu finden und zu zerstören, als die Eingriffe mit dem Messer. Die Resektionen an Hand und Fuß sind selten genug wirklich gründlich." Leider hat Iselin[8]) nachträglich die „unerfreuliche Entdeckung machen müssen, daß mehrfache Wiederholung der Belichtung erst lange Zeit nach der letzten Bestrahlung zu Schädigungen der Haut führen kann und zwar ganz versteckt, durch Häufung unsichtbarer Schädigungen". Er meint auch weiter: „Seinen unheimlichen Charakter verliert das Mittel damit nicht und ich muß gestehen, daß es nirgends schwerer fällt als in der Röntgentherapie, dem Grundsatz, vor allem nicht zu schaden, treu zu bleiben."

O. Bernhardt hat mir jüngst über folgenden Fall, der diese Aeußerung illustriert, berichtet: Ein Pat. hatte auswärts durch Röntgentherapie seiner tuberkulösen Halslymph-

1) Spezielle Chirurgie. Jena 1909.

2) Handbuch der prakt. Chirurgie. Bd. 5. S. 397. 1907.

3) Breslauer Chirurgische Gesellschaft. Referat. Zbl. f. Chir. 1909. S. 1799.

4) Berl. klin. W. Nr. 6. 1913.

5) D. m. W. Nr. 6 und Nr. 36. 1911.

6) Im Schlossmann-Pfaundler'schen Handbuch der Kinderheilkunde. Ergänzungsband. 1910.

7) D. Ztschr. f. Chir. Bd. 103.

8) Volkmann'sche Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 677. 1913.

Digitized by Google

drüsen eine ausgedehnte Röntgendermatitis acquiriert, die nicht zur Ausheilung zu bringen war. Der Pat. wurde deshalb nach St. Moritz zur Ausheilung gesandt, und der Höhensonne gelang es nach Monaten den Schaden gut zu machen, den die Röntgenstrahlen verursacht hatten.

Eine meiner eigenen Patientinnen (an tuberkulösen Lymphomen leidend), die wohl erheblich gebessert, aber noch nicht ganz geheilt die Rollier'sche Anstalt zu früh verlassen hatte, wurde später bei einer nach Ueberarbeitung aufgetretenen Exacerbation ihres Leidens zu Hause mit Röntgenstrahlen behandelt; als Folge davon traten drei größere Röntgenulcera auf, die Lymphome selbst aber blieben unbeeinflußt.

Im Gegensatz zu Iselin hat Fründ[1]) am Garrè'schen Material „auffallend schlechte Resultate" bei Handgelenkstuberkulosen gehabt. Von 10 röntgentherapeutisch behandelten Fällen heilte nur ein Fall, ein anderer zeigte weitgehende, ein dritter geringe Besserung. 4 Fälle blieben vollkommen unbeeinflußt, 4 andere verschlechterten sich erheblich während oder nach der Behandlung. Garrè[2]) selber schreibt: „Die Röntgenbehandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose hat mich in ihrem Gesamtresultat wenig befriedigt."

Im ganzen weniger radikale Ansichten als bei der Tuberkulose des Handgelenks werden bei der

Tuberkulose des Metacarpus und der Phalangen

geäußert. So gibt Friedrich[3]) zu, daß zahlreiche Spina ventosa-Prozesse bei operativer Abstinenz zur Ausheilung kommen. Bei raschem Umsichgreifen der Knochenerweichung empfiehlt er indes doch Ausräumung der erkrankten Markhöhle. Er betont ferner, daß im mittleren und höheren Lebensalter die Chancen der unblutigen Ausheilung viel geringer seien, und daß das Heilresultat fast in allen Fällen ausgedehnten Ergriffenseins in kosmetischer Beziehung zu wünschen übrig lasse. Nach Lossen (l. c.) gelingt die Heilung der Metacarpalknochentuberkulose in der Regel durch öfteres Auskratzen und Ausbrennen der Herde.

Payr (l. c.) empfiehlt, alles Krankhafte sorgfältig operativ zu entfernen, womöglich eine die äußere Gestalt wahrende Knochenspange zurückzulassen und ev. die Jodoformknochenplombe anzuwenden.

Nach Garrè (l. c.) darf man sich bei den Spinae ventosae nur bei kleinen Kindern mit der Auslöffelung begnügen, im übrigen empfiehlt er die Resektion oder Exstirpation dieser kurzen Knochen als die beste Therapie. Diesem radikalen Vorgehen huldigt auch Böcker (l. c.). Viel vorsichtiger war schon König[4]), der im allgemeinen die Resektion solcher Knochen widerrät. „Geduld gehört allerdings oft dazu, bis die Heilung zustande kommt."

1) Beitr. z. klin. Chir. Bd. 87, H. 1.
2) Ebenda Bd. 87 H. 1.
3) l. c. S. 399.
4) Spezielle Chirurgie, Bd. 3. S. 362. 1900.

Digitized by Google

Bei Besprechung der Metacarpophalangeal- und Fingergelenktuberkulose meint Payr (l. c.), daß Arthrektomie und Resektion bei diesen Lokalisationen eher am Platze seien, als konservatives Vorgehen. Leser (l. c.) empfiehlt bei Abscedierung der Fingergelenktuberkulosen frühzeitig zu spalten, auszuschaben, ev. kleine Knorpel- und Knochensequester mit zu entfernen. Aehnlich drückt sich Tillmanns aus.

Wiederum zu konservativer Therapie rät Spitzy (l. c.) bei den Spinae ventosae der Kinder: „Sonst kann man das deprimierende Schauspiel erleben, daß die spontan ausgeheilten Finger viel weniger Wachstums- und Funktionsstörungen zeigen, wie die operierten Finger derselben Hand."

Schöne Erfolge erzielte auch bei diesen Affektionen wiederum Iselin (l. c.) mit Röntgenlicht: Von 4 Tuberkulosen der Finger- und Zehenknochen wurden alle geheilt, von 10 Fällen von Tuberkulosen der Mittelhandknochen und Metacarpophalangealgelenken wurden 8 geheilt, nur bei einem Falle erlebte Iselin ein Recidiv. Fründ (l. c.) hat von 4 Fällen von Spina ventosa 2 geheilt, 1 gebessert und 1 vollkommenen Mißerfolg erlebt, der die Exartikulation notwendig machte. Iselin bemerkt übrigens: „Für Kinder eignet sich diese Behandlung nicht, weil die Epiphysenknorpel geschädigt werden könnten." Bedauerlich ist es, daß die Röntgentherapie, wie oben erwähnt, noch so heimtückisch ist.

Vignard[1]) (Lyon), ein sonst recht radikaler Chirurg, gesteht, daß er für die Behandlung der Spinae ventosae keine der Heliotherapie überlegene Methode kenne; sie bleibe auch überall da, wo ihre Anwendung in richtiger Weise möglich sei, die Königin aller Methoden zur Bekämpfung der Knochen- und Gelenktuberkulose.

Alle diese Zitate beweisen, daß die sehr große Mehrzahl der deutschen Chirurgen noch auf einem recht radikalen Standpunkte steht und sehr weit noch von den konservativen Auffassungen Rollier's und Calot's[2]) entfernt ist.

Die Rollier'sche Therapie der Tuberkulose der Hand ist eine sehr einfache. Selbstverständlich wird auch hier mit dem Lokalsonnenbade begonnen, zu ihm tritt das Allgemeinsonnenbad, dem alle Beobachter in Leysin eine große Bedeutung zuschreiben. Ich selber bin nach meinen dortigen Beobachtungen geneigt, dem Allgemeinsonnenbade eine mindestens ebenso große Rolle zuzuschreiben als dem Lokalsonnenbade. Vor allem gilt es ja den Allgemeinzustand des erkrankten Körpers zu heben und diese Forderung wird durch das Allgemeinsonnenbad und das durch dieses in ausgiebigstem Maße ermöglichte Luftbad in hervorragendem Grade erfüllt. Der ankommende Kranke wird, um Aklimatisationsbeschwerden zu verhindern, vorerst einige Tage zu Bettruhe verdammt, auch derjenige, dessen Affektion nicht absolut der Bettruhe bedürfen würde. Mit dem Bette bringt man

1) Tuberculosa, Avril 1912. 2) Orthopédie indispensable.

Digitized by Google

die kranken Kinder auf die gemeinsamen Galerien, und die Erwachsenen auf die Einzelveranden, läßt sukzessive immer länger die Freiluftkur gebrauchen und beginnt gleichzeitig mit der Besonnung der tuberkulösen Hand. Am nächsten Tage wird das Training für das Allgemeinsonnenbad damit begonnen, daß die Füße 3 mal 5 Minuten der Sonne ausgesetzt werden. Am folgenden Tage werden die Füße 3 mal 10 Minuten, die Unterschenkel 3 mal 5 Minuten der Sonne ausgesetzt. Die folgende Tabelle möge das sukzessive und vorsichtige Vorgehen schematisch zeigen. Es werden der Sonne ausgesetzt am:

	Die Lokaltuberkulose	Füße	Unterschenkel	Oberschenkel	Arme usw.
1. Tag	3 × 5 Min.				
2. Tag	3 × 10 Min.	3 × 5			
3. Tag	3 × 15 Min.	3 × 10	3 × 5		
4. Tag	3 × 20 Min.	3 × 15	3 × 10	3 × 5	
5. Tag	3 × 25 Min.	3 × 20	3 × 15	3 × 10	3 × 5
6. Tag	usw.				

Dieses vorsichtige Schema gilt natürlich nur für Patienten mit sehr empfindlicher Haut, bei weniger empfindlichen kann man mit der Dosierung viel rascher vorgehen. Auch hier gilt es zu individualisieren. Im allgemeinen ist naturgemäß die Haut an den Händen weniger empfindlich als an andern Körperstellen, so daß man die Hände schon nach wenigen Tagen viele Stunden lang der Sonne aussetzen kann, ohne ein Sonnenerythem befürchten zu müssen. Der Kopf wird anfänglich durch einen Schirm oder weißen Hut vor den Sonnenstrahlen geschützt, ebenso die Herzgegend durch ein weißes Tuch. Auf diese vorsichtige Weise gelingt es, die Heliotherapie des ganzen Körpers durchzuführen, ohne daß jemals die geringsten Beschwerden auftreten. Viele Patienten gewöhnen sich daran, täglich 6 bis 7 Stunden und noch länger nackt an der Sonne zu liegen. Die Behauptung Bernhardt's [1]), daß Rollier für seine Fälle die tägliche Maximaldauer der Besonnung auf 2 Stunden festgesetzt hätte, stimmt also keineswegs. Immerhin ist zu bemerken, daß ab und zu nervöse erwachsene Patienten bei allzu langer Sonnenkur Kopfschmerzen bekommen und erregter werden. Auch bei schwächlichen nervösen kleinen Kindern mußte ich die Dauer des Allgemeinsonnenbades ab und zu etwas einschränken. Blendungserscheinungen konnte ich bei einer Reihe von Patienten durch Einträufeln von Zeozonwasser in die Augen erheblich mildern. Nachts werden Fenster und Türen der Krankenzimmer offen gehalten, wenn nicht allzu große Nachtkälte dem teilweise eine Grenze setzt. Erkältungssymptome habe ich trotz dieser weit getriebenen, aber vorsichtig gesteigerten Luft- und Sonnenkur auch bei vorher empfindlichen zu Katarrhen disponierten Personen kaum je gesehen. Die Fisteln werden ohne irgend einen Verband der Sonne ausgesetzt und auch bei mangelnder Sonne unbedeckt gelassen. Nachts werden sie mit

1) Vorsicht bei der Insolation des Thorax Lungentuberkulöser!

2) l. c. p. 64.

Digitized by Google

einer sterilen oder mit Alkohol durchtränkten Gazekompresse bedeckt. Die kranke Hand wird während der Zeit, wo keine Sonnenkur gemacht werden kann, auf einer Gips- oder Celluloidschiene gutmöglichst immobilisiert. Mit allen Mitteln wird darnach gestrebt, die Bildung von Fisteln zu verhindern; zu diesem Zweck werden die Abscesse punktiert und in einzelnen Fällen, in denen der Durchbruch droht, Jodoformöl oder -Aether injiciert, um auf diese Weise bei doch eintretender Fistelbildung die sekundäre Infektion gutmöglichst verhindern zu können.

Krankengeschichten.

a) Tuberkulose des Handgelenks und des Carpus.

1. Y. P., 10 j. Mädchen. Mutter an Lungentuberkulose gest. Mit 8 J. Pleuritis serosa sin., mit nachfolgender ausgesprochener Lungentuberkulose. Mit 9 J. Schmerzen in der r. Hand mit starker Schwellung des Handrückens, worauf Pat. nach einiger Zeit nach Leysin geschickt wurde. — Aufn. 27. VI. 08: blaß, mager, langer flacher Thorax. Schlechter Allgemeinzustand. Tuberkulose an der Basis der r. Lunge, Husten, Fieber. Otitis media duplex. (Seit Jahren.) Die ganze r. Hand auf Dorsal- und Volarseite sehr stark geschwollen, überall auf Druck schmerzhaft. Passive Bewegungsversuche im Handgelenk sehr schmerzhaft, aktive unmöglich. Es handelt sich um eine Tuberkulose des r. Carpus mit ziemlich starker Beteiligung auch des r. Handgelenks.

Pat. nahm bei Heliotherapie in einem Jahre ca. 5½ Kilo an Körpergewicht zu, blieb aber blaß. Im 1. Mon. Fieber bis 38,5, vom 2. Mon. an fieberfrei. Schiene monatelang, 2 mal Punktion des Abscesses an der Hand. Im Verlaufe eines Jahres verschwanden Schwellung und Schmerzhaftigkeit der r. Hand vollständig, die Hand wurde wieder vollständig beweglich. Bei der Abreise (26. X. 09) war die Lungentuberkulose gebessert, die Hand völlig ausgeheilt. Es ging der Pat. nachher auch zu Hause ziemlich gut, sie erlag dann aber doch ein Jahr später einer Meningitis. Die Hand blieb recidivfrei.

2. J. N., 6½ J. (Fig. 1—4.) Mit 4 J. Masern, 2 Mon. nachher Tuberkulose der r. Handwurzel. Kuren in Abbazia (wo sie Malaria durchmachte) und ein 1 j. Aufenthalt in Rovigno erfolglos; dort neuer Herd im Ellbogen, und 1 J. später Coxitis sin. 1909 Jodkur in Darkau ohne Erfolg. Trotz Gehstützapparat stets Schmerzen beim Gehen. — Aufn. 2. XI. 09: sehr abgemagert, blaß, appetitlos. Beiderseits eine Reihe vergrößerter Cervicaldrüsen. Schmaler langer Thorax. L. Lungenspitze: leichte Dämpfung bis 3. Rippe und leicht blasendes bronchovesikuläres Atmen. Intensive Schmerzen im stark geschwellten l. Hüftgelenk, starke Pfannenwanderung und stark eingeschmolzener Kopf. R. Ellbogen im r. Winkel in Subluxationsstellung fixiert, stark geschwellt und druckempfindlich. Ueber dem Olecranon ein Abscеß von Apfelgröße. Die ganze r. Hand bis zu den Phalangen intensiv geschwellt und druckempfindlich. Bewegungsversuche im Handgelenk sehr schmerzhaft.

Allgemeinbefinden und Handtuberkulose zeigten in Leysin anfangs lange nur wenig Tendenz zur Ausheilung. (Lange Zeit bestand Fieber.) Das Hüftgelenk war dagegen in ca. einem Jahr mit etwas beschränkter Beweglichkeit ausgeheilt. 3 mal wurde die Handtuberkulose punktiert und jeweils ca. 2—3 ccm Eiter entleert und wenige Tropfen Jodoformglycerin injiciert. Im übrigen wurde die Hand auf einer Schiene gelagert bis Juni 1912. Die Radiographie der Hand im November 1911 zeigte noch folgende aktive Veränderungen (Fig. 3): starke Auftreibung des distalen Endes des Radius mit dem Bild einer mehrkammerigen Cyste.

Digitized by Google

Corticalis papierdünn. Von den Carpalknochen nur andeutungsweise einige kleine Fragmente zu sehen. Konsumptive Veränderungen und Auftreibungen an den Basen der Metacarpalia 2—5, Metacarpale 3 wurstförmig geschwollen. Hochgradige allgemeine Knochenatrophie.

Später erfolgte aber rasche Besserung, wie eine Radiographie vom September 1912 (Fig. 4) (vor der Abreise) zeigt: Radiusende solid sklerotisch, scharf begrenzt und guter Kalkgehalt sämtlicher Knochen. An Stelle der normalen Handwurzel haben sich eine Reihe harter Knochen herausgebildet, die, von bizarren kantigen Formen, zum Teil gelenkig miteinander verbunden sind. Basen der Metacarpalia 2—5 zeigen Defekte, sind aber glatt demarkiert. Die starke Auftreibung des Metacarpus ist wie zusammengefallen und zeigt gute Struktur und derbe Corticalis. Köpfchen noch atrophisch, leicht blasenförmig, in toto ausgeheilt.

10. IX. 12. Sehr gutes Aussehen und Allgemeinbefinden, normale Temperaturen. Ellbogengelenk ausgeheilt, wieder beweglich, doch ist die Extension ziemlich stark beschränkt. Arm steht in rechtwinkliger Stellung. Hüftgelenk zeigt keine Zeichen aktiver Tuberkulose mehr, Beweglichkeit im Hüftgelenk noch etwas beschränkt, aber ganz schmerzlos. Pat. trägt einen Celluloidstützapparat. Die r. Handwurzel ist schon seit mehreren Monaten ganz abgeschwollen, nirgends mehr druckempfindlich. Auf der radialen Seite des Handrückens ist noch eine leichte Erhöhung, bedingt durch die erwähnte Auftreibung des entsprechenden Knochens. Hand im übrigen absolut normal, völlig frei beweglich und druckschmerzfrei. Pat. verläßt Leysin geheilt im November 1912.

3. N. G., 15 j. Mädchen. Nähere Krankengeschichte und Photographien vor und nach Heilung siehe Arbeit J. Witmer[1]).

Pat. kam nach Leysin wegen einer Tuberkulose der l. Lungenspitze, der Strecksehnen der r. Hand, des r. Kniegelenkes, des l. Handgelenkes und der l. Carpalknochen. Die l. Handwurzel war in ganzer Ausdehnung geschwollen, über dem Handgelenk eine etwas fluktuierende, auf Druck schmerzhafte Schwellung von Taubeneigröße. Druck auf die Achse löste starke Schmerzen im Handgelenk aus.

Alle diese Affektionen heilten im Verlaufe von 1½ J. bei Heliotherapie und Schienenbehandlung völlig aus.

4. F. Sch., 12 j. Knabe. Januar 1912 Schmerzen im r. Handgelenk. Massage erfolglos. Die Schmerzen wurden stärker, die Handgelenksgegend schwoll an. Vorübergehende Besserung im Sommer 1912. Im Herbst erneute Anschwellung des r. Handgelenks, starke Schmerzen bei Bewegung, dorsale Extension nicht mehr möglich. Gipsverband brachte keine Besserung. Im Oktober 1912 Lymphome in der r. Axilla. — Aufn. 5. XI. 12: blaß, anämisch, einige mäßig geschwellte Drüsen in der r. Axilla. R. Handgelenk besonders auf der Dorsalseite stark geschwellt, wärmer als das linke, sehr druckempfindlich. Jeder Bewegungsversuch stark schmerzhaft.

Bald nach Einsetzen der Heliotherapie besserte sich der Zustand der Hand rasch, die Handgelenksgegend schwoll ab, die Beweglichkeit im Handgelenk kam sukzessive zurück. — 8. II. 13. Konfiguration der r. Hand fast ganz wie die der linken, nur die Muskeln sind noch etwas atrophisch. Alle Bewegungen im Handgelenk aktiv und passiv gut möglich. Nur bei forcierten passiven Bewegungen noch geringe Empfindlichkeit (Pat. trug bis jetzt noch zeitweise eine Schiene zur Schonung der Hand). Gewichtszunahme 6 kg. Ausgezeichneter Allgemeinzustand. Axillardrüsen verschwunden. Röntgenbild (Februar 1913): keine krankhaften Veränderungen mehr. Pat. ist noch in Leysin.

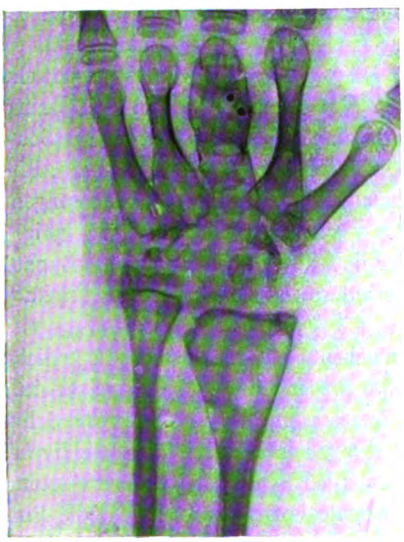
1) l. c. S. 322 ff.

Digitized by Google

1.

2.

3.



4.

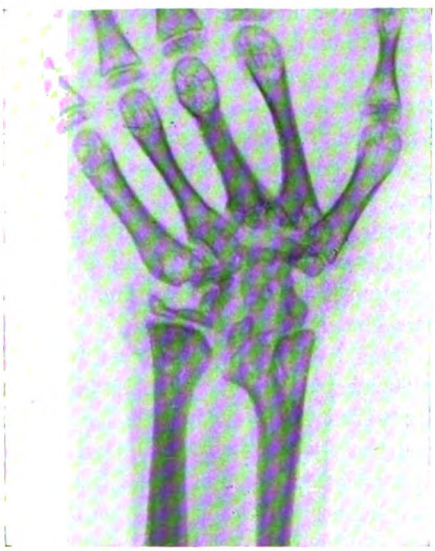


Fig. 1—4 zu Fall 2.

Digitized by Google

5. M., 17 j. Fräulein. Im Mai 1911 Pneumonia duplex und rechtsseitige Pleuritis, vom Oktober 1911 an 4 Mon. lang Fieber und hoher Puls, geschwellte Drüsen unter den Armen und im Abdomen. 1911 Bruch der l. Handwurzel durch Fall, bald nachher mäßig schmerzhafte Schwellung der l. Handgelenksgegend, längere Zeit Fixationsverband ohne Erfolg, deshalb Reise nach Leysin. — Aufn. 2. V. 12: mäßig guter Allgemeinzustand. Hauptsächlich auf dem Dorsum der l. Handwurzel ziemlich starke, intensiv druckempfindliche Anschwellung, Bewegungsversuche sehr schmerzhaft; l. Hand im Handgelenk versteift, auch die Finger können schlecht bewegt werden.

Röntgenbefund 26. VIII. 12. L. Hand: Trübung der Handgelenkteile. Defekt in der Radiusepiphyse längs des Gelenkes. Konsumptive Veränderungen an den proximalen Partien des Naviculare, Lunatum und Triquetrum. Hineinkriechen des Prozesses zwischen Lunatum und Triquetum. Ausgedehnte Atrophie sämtlicher Handknochen.

Ausschließliche Heliotherapie. Celluloidschiene bis Dezember 1912. In wenigen Monaten verschwanden die Schwellung und die Druckempfindlichkeit vollständig, ebenso wurde die Bewegungsfähigkeit der Hand langsam immer besser.

7. XII. 12. Letztes Röntgenbild: Atrophie der Knochen der l. Hand nur noch unbedeutend. Die Handwurzelknochen zeigen wieder scharfe Begrenzung, ebenso die Radiusepiphyse. Das Lunatum hat an Substanz eingebüßt, ist scharf begrenzt, sklerotisch. Das Gelenk zwischen Triquetrum und Lunatum ist wieder normal. Der Prozeß erscheint ausgeheilt. — 8. II. 13. L. Hand nirgends mehr druckempfindlich. Finger frei beweglich. Die Hand hat normale Konfiguration, nur über den Carpale II und III ist noch eine leichte Prominenz zu sehen. Freie, ziemlich vollständige Beweglichkeit im Handgelenk, passiv und aktiv ganz schmerzlos. Glänzender Allgemeinzustand. Pat. bleibt noch in Leysin.

6. F. M., 20 j. Student. Im September 1910 Pleuritis mit Thorakocenthese, Dauer 4 Mon. Schon etwas vorher Schmerzen in der l. Hand, diese schwillt später an, es bilden sich folgende Abscesse: 1. zwischen dem IV. und V. Metacarpale (Punktion und darauf Fistelbildung im März 1911); 2. in der Gegend des Metacarpale V, Punktion und Fistelbildung. Ein 3. Abceß bildet sich in der Mitte des Metacarpale I, spontane Eröffnung. 15—20 modifizierende Injektionen führen zur Schließung einer der Fisteln. März 1911 schmerzhafte Anschwellung einer Großzehe mit folgender Fistelbildung. — Aufn. 28. VIII. 11: mittelkräftig. Beide Lungenspitzen leicht infiltriert. An der l. geschwellten Großzehe eine Fistel. L. Hand: mäßige Schwellung der Handwurzel, über dieser eine fast geheilte Fistelöffnung, zwischen 4. und 5. Finger eine 2. Ulceration; über dem Köpfchen der Basalphalanx II eine 3. Fistel. Bewegungen im Handgelenk sehr schmerzhaft und stark behindert. — Röntgenbild III. 1912 (Fig. 5): Tuberkulose der l. Handwurzelknochen, Defekte an der Basis des Metacarpale V, am Lunatum, Capitatum, Naviculare, Hamatum, noch aktive Tuberkulose im Gelenk zwischen Capitatum, Naviculare und Lunatum.

Nach 3 Wochen Heliotherapie waren alle Fisteln geheilt. Die Hand schwoll gänzlich ab, alle Schmerzen verschwanden, die Beweglichkeit wurde wieder recht gut, doch zeigte sich im März 1912 vorübergehend ein Wiederaufflackern des Prozesses mit Anschwellung und Schmerzen an der alten Stelle der Hand, während die Großzehe geheilt blieb. Dieses Recidiv heilte in den nächsten Monaten wieder fast völlig aus, Pat. verließ Leysin von Anfang September bis November 1912. Die Hand hatte wieder ihre normale Form angenommen, die Fisteln waren fast spurlos verheilt; Extension und Flexionsbewegungen waren immer noch etwas beschränkt, aber ganz schmerzlos, 11 kg. Gewichtszunahme. — 8. II. 13. Die Bewegungsmöglichkeit der Hand ist wieder fast vollständig normal. — 2. Röntgenbild vom 22. I. 13 (Fig. 6):

Digitized by Google

mit Lochbildungen ausgeheilte Affektion der Basen der Metacarpalia IV und V, Sklerose des Gelenkes zwischen Naviculare und Triquetrum. Noch ziemliche Atrophie. Keine Zeichen von aktiver Tuberkulose mehr. Allgemeinzustand sehr gut. Pat. bleibt zur Behandlung seiner noch nicht geheilten Epididymitis tuberculosa noch länger in Leysin.

5. 6.

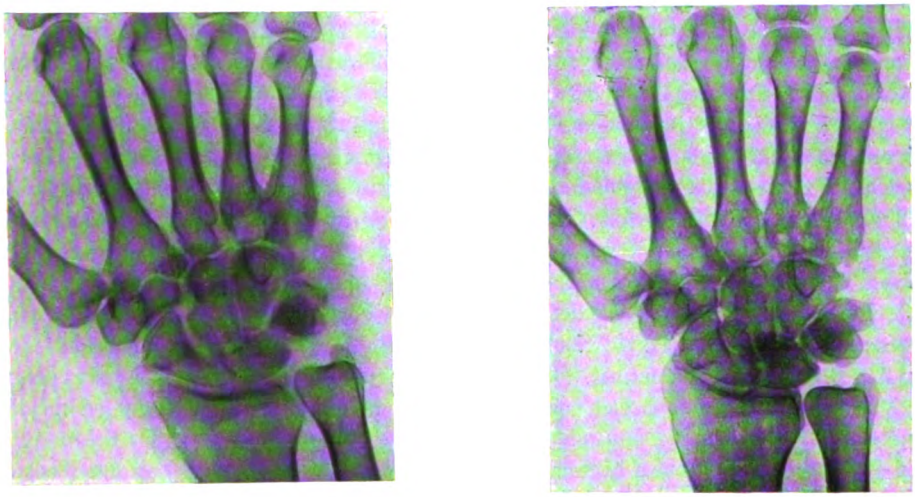


Fig. 5—6 zu Fall 6.

7. M. C., 19½ j. Student. Juni 1911 schmerzhafte Anschwellung der l. Hand, 2 Jodoforminjektionen und 4 monatelange Immobilisation erfolglos. November 1911 Anschwellen des r. Knies und Schmerzen beim Gehen. Pat. begibt sich deshalb nach Leysin. — Aufn. 8. I. 12: mäßig kräftig. R. Knie: Gelenkkapsel stark verdickt und druckempfindlich, Beweglichkeit der Patella vermindert. L. Hand: starke spindelförmige Schwellung des difform erscheinenden Handgelenks und der ganzen Carpalgegend. Atrophie der l. Vorderarmmuskulatur. Bewegungsfähigkeit im Handgelenk sehr beschränkt, ebenso die der Füße. Mäßige Druckempfindlichkeit über dem Skaphoid. Auf der Planta carpi eine Fistel. Hand in leichter Flexionsstellung. — Röntgenbild Januar 1912: l. Hand zeigt eine Tuberkulose sämtlicher Handwurzelknochen mit beginnender Einschmelzung und Einbeziehung der Handgelenkteile und der Basen der Metacarpalia. Atrophie der umgebenden Knochen. Der Prozeß scheint teilweise sehr aktiv. Therapie: neben Heliotherapie Celluloidschiene. Zweimalige Punktion des Kniegelenks und der Hand. Im Verlaufe des Sommers erhebliche Besserung aller Affektionen.

8. II. 13. Sehr guter Allgemeinzustand, 3 kg Gewichtszunahme. Kniekapseltuberkulose erscheint geheilt. Pat. geht beschwerdefrei. L. Hand ganz abgeschwollen und druckschmerzfrei. Die schlechte Stellung ist fast vollständig korrigiert, die Metacarpalgegend prominiert noch etwas. Bewegungsfähigkeit im Handgelenk noch etwas beschränkt, aber viel besser als früher. Pat. kann noch nicht ganz die Faust machen, Händedruck aber ziemlich kräftig. — 2. Röntgenbild 8. II. 13: die distalen Handwurzelknochen sind zum Teil noch defektuös, zeigen aber überall deutliche Struktur, die etwas mehr sklerotischer sein dürfte. Sonst scheint der tuberkulöse Prozeß erloschen. Pat. ist noch in Behandlung.

Digitized by Google

8. G. B., 29 j. Typograph. Mai 1911 Kontusion des Metacarpale V sin., nachher Anschwellung in dieser Gegend und Incision. Damals Eiweiß im Urin. Januar 1912 Injektion von Tinct. jodi. Darauf Bildung einer stärkeren Schwellung am l. Handrücken und infolge einer Operation Fistelbildung. — Aufn. 17. V. 12: ziemlich kräftig, flacher Thorax. Infiltration der r. Lungenspitze bis 3. Rippe, Husten. Urin: etwas Albumen, keine Tuberkelbacillen. L. Hand: starke Schwellung über allen Carpalknochen und in der Gegend des Metacarpale V 3 Fisteln. Starke Druckempfindlichkeit der geschwollenen Partieen und spontane Schmerzen. Völlig aufgehobene Bewegungsfähigkeit im Handgelenk, kann nicht einmal ein Blatt Papier halten. — Röntgenbild vom 26. IV. 12: ausgedehnter Fungus carpi. Sämtliche Handwurzelknochen zeigen Symptome von Erweichung und die verbindenden Gelenke sind getrübt. Der Hauptherd liegt im Bereiche des Os naviculare, hamatum und Basis des Metacarpale V, wo grobe Struktur- und Konturveränderungen vorliegen.

Heliotherapie und Celluloidschiene. Anfangs bestand hohes Fieber bis 39,5, seit Juli 1912 war die Temp. stets normal. Im Anfang seines Aufenthaltes in Leysin verschlimmerte sich der Lokalzustand noch etwas, entsprechend der durch das Röntgenbild erwiesenen sehr aktiven Tuberkulose. Die Fisteln secernierten zeitweise so stark, daß zweimaliger Verbandwechsel nötig wurde. Dann wurde der Zustand stationär und seit Juni 1912 schwoll die Hand sukzessive stark ab. — 8. II. 13: Nach ca. 6 Mon. verschwand der Husten, immerhin scheint die Lunge noch nicht ganz normal. Die oben erwähnten Fisteln sind noch nicht ganz geheilt. Flexionsbewegungen sind normal geworden, Extension nur bis zur Horizontalen möglich. Händedruck noch schwach. Muskulatur atrophisch — Das Röntgenbild vom Februar 1913 zeigt nur noch einen unscharf begrenzten Defekt (noch nicht ganz geheilt) an der Basis des Metacarpale V, im übrigen starke Zunahme an Kalkgehalt und Ausheilung der übrigen Herde zum Teil mit kleinen Defekten. — Die Affektion ist also sehr viel besser geworden, aber noch nicht ganz ausgeheilt. Pat. ist noch in Behandlung.

9. A. L., 16 J. Hereditär belastet. Im Dezember 1910 Anschwellung der l. Hand mit Bewegungsunmöglichkeit, im Frühjahr 1911 Anschwellung auch des r. Knies. Keine Besserung durch mehrere Kuren. — Aufn. 15. IX. 12: mäßig kräftig, blaß, leichte Infiltration der Lungenspitze. — L. Hand: ziemlich starke, sehr schmerzhafte Schwellung der Handwurzelgegend, besonders in der Gegend des Triquetrum und des Pisiforme, Bewegungen unmöglich. Atrophie des l. Armes. — R. Knie: mäßig ausgedehnte schmerzhafte Synovialtuberkulose. Röntgenbefund 15. IX. 12. L. Hand: tuberkulöse Affektion der ulnaren Handwurzelknochen, ziemlich starke Atrophie aller Knochen dieser Hand.

Die Handtuberkulose zeigte bei Heliotherapie rasche Heilungstendenz. — 8. II. 13: l. Hand ganz abgeschwellt, nirgends mehr druckempfindlich. Flexion und Extension nur noch sehr wenig beschränkt. Händedruck ziemlich kräftig. R. Kniegelenk sehr gebessert aber noch nicht ganz ausgeheilt. — Röntgenbefund 9. l. 13: l. Hand wesentliche Besserung. Triquetrum scharf begrenzt, einzig die ulnare Ecke des Hamatum scheint noch etwas porös und unscharf begrenzt. Wesentlich besserer Kalkgehalt aller Handknochen. Ist noch in Behandlung.

b) Tuberkulose des Metacarpus, z. T. auch der Phalangen.

10. H. J., 6 j. Knabe. 1906 Masern, nachher starke Anschwellung über dem r. Handrükken, die bald fistelte. Nach Operation scheinbare Ausheilung. März 1907 Coxitis dext., die monatelang mit Gipsverbänden behandelt, später aber operiert wurde. Mai 1908 neue Schwellung über dem r. Handrücken, darauf Kurettement. Seit diesen Operationen starke Eiterung an Hand und Hüfte. — Aufn. 15. VI. 08: blasser, abgemagerter Knabe in schlechtem All-

Digitized by Google

gemeinzustand, atrophische Muskulatur. Deutliche Tracheobronchial- und eine Reihe vergrößerte Cervicaldrüsen. R. Hüftgelenk in starker Flexions- und leichter Abduktionskontrakturstellung. Ueber dem Trochanter und Hüftgelenk stark secernierende Fisteln. R. Hand: über dem Handrücken sehr druckschmerzhafte starke Anschwellung. Ueber der Basis des Metacarpale III eine große, stark eiternde Fistel. Erkrankt ist das Metacarpale III, auch die angrenzenden Partien der Handwurzel sind ergriffen. Aktive Bewegungsfähigkeit des 2. und 4. Fingers beschränkt und schmerzhaft.

Während bei der sekundär durch die Operation inficierten Coxitis die Heliotherapie nur vorübergehende Besserung, aber keine Heilung herbeiführte, und Pat. im Februar 1910 noch mit secernierenden Coxitisfisteln heimgeholt wurde, war die Fistel der r. Hand in wenigen Monaten glatt und vollständig ausgeheilt, die Schwellung und Druckempfindlichkeit der Handwurzel verschwunden und die Hand normal gebrauchsfähig. Zu Hause verschlimmerte sich nach Bericht (Febr. 1913) die inficierte Coxitis wieder intensiv. Pat. sei jetzt hoffnungslos krank (Amyloid). Die r. Hand dagegen sei ganz gesund und normal beweglich geblieben.

11. R. M., 2 j. Knabe (Fig. 7 und 8). Hereditär tuberkulös belastet. Schon im Alter von 1 J. Auftreten tuberkulöser Herde an der r. Hand. Aufn. 27. VIII. 09: blasser, aufgeschwemmter Knabe mit skrophulösem Habitus. Vergrößerte Cervicaldrüsen. In der Gegend des Margo infraorbitalis dext. stark secernierende Fistel, an der r. Wange ein Tuberculid. Ueber dem Malleolus ext. sin. kleiner tuberkulöser Herd. R. Hand: Gegend des Metacarpale I stark geschwellt, druckempfindlich. Darüber eine stark secernierende Fistel. Ueber dem Metacarpale IV ebenfalls eine mäßige Schwellung und eine Fistel, eine weitere Fistel über dem

7. 8.

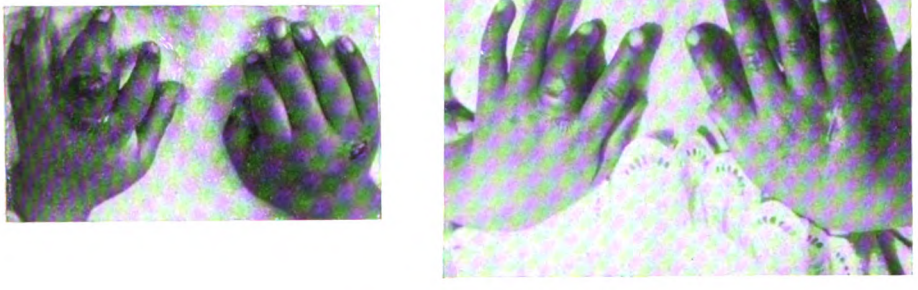


Fig. 7 u. 8 zu Fall 11.

Metacarpale V. Basalphalanx digiti III etwas verdickt. L. Hand: Gegend der 1. und 2. Phalanx des Mittelfingers stark spindelförmig aufgetrieben auf ca. das Dreifache der normalen Dicke. Ebenso druckschmerzhafte Schwellung über dem Metacarpale III (2 große, stark secernierende Fisteln) und dem Metacarpale I.

Vorerst besserte sich bei Heliotherapie der Allgemeinzustand erheblich, die Affektion an den Händen in den ersten Monaten aber nur langsam, wie folgender erster Röntgenbefund 8 Mon. nach Ankunft zeigt. R. Hand: Metacarpale I in vollständiger Auflösung, solid scheint nur eine laterale, der Länge des Knochens entsprechende Lamelle, während der übrige Teil des Corpus aus dem Zusammenhang gelöst als Sequester imponiert. Metacarpale V: Auftreibung und zentraler Sequester im distalen Teil. L. Hand: vom Metacarpale I die distale

Digitized by Google

Hälfte eingeschmolzen, der Rest wie zerquetscht. Grundphalanx digiti III, Corpus in toto zerfallen in Sequesterbildung. Eine hutförmige Verbreiterung der distalen Partie umschließt die Corpusreste. Proximale und distale Nachbargelenke infiltriert. Phalanx 2, digiti III bis zur Hälfte erweicht und verbreitert.

Von nun an zeigten die Hände raschere Tendenz zur Heilung. Eine 2. Radiographie 14. IX. 10 ergibt gute Sklerosierung der Knochen beider Hände und Ausheilung der Affektionen mit dem schon oben beschriebenen Defekte der verdickt und verkürzt ausgeheilten Basalphalanx digiti III. — 29. XI. 10 Abreise. Hände längst ganz geheilt mit freier, sehr guter Beweglichkeit. Nur der l. Mittelfinger ist in der Beweglichkeit der Interphalangealgelenke etwas beschränkt und verdickt und verkürzt. Fuß geheilt, ebenso der tuberkulöse Knochenherd an der Orbita. Vorzüglicher Allgemeinzustand. Der Knabe blieb seither gesund.

12. M. V., 19 j. Fräulein. (Ausführliche Krankengeschichte und Photographien Fall 2 Franzoni's (l. c.). Hier nur ein kurzer Auszug und ergänzende Bemerkungen.) Hereditäre Tuberkulose. Pat. litt seit 8 J. an multipler Tuberkulose beider Hände, beider Füße, beider Ellbogen und der Cervicaldrüsen. Diese Herde waren operativ behandelt worden. Bei der Ankunft im November 1908 folgende Fisteln: 5 am r., 3 am l. Fuße, 7 an den Ellbogen, 1 am Halse. Schlechter Allgemeinzustand, starke Anämie. R. Hand: Tuberkulose der r. Handwurzel, Spinae ventosae der Endphalange des Ringfingers und der Phalanx 2 digit. V mit 6 Fisteln. L. Hand: Spina ventosa der Grundphalanx des Mittelfingers und Tuberkulose der Metacarpalia I und II mit 3 postoperativen Fisteln und sehr starken Anschwellungen. Aktive Bewegungsmöglichkeit der affizierten Teile der Hände = 0, starke Schmerzen.

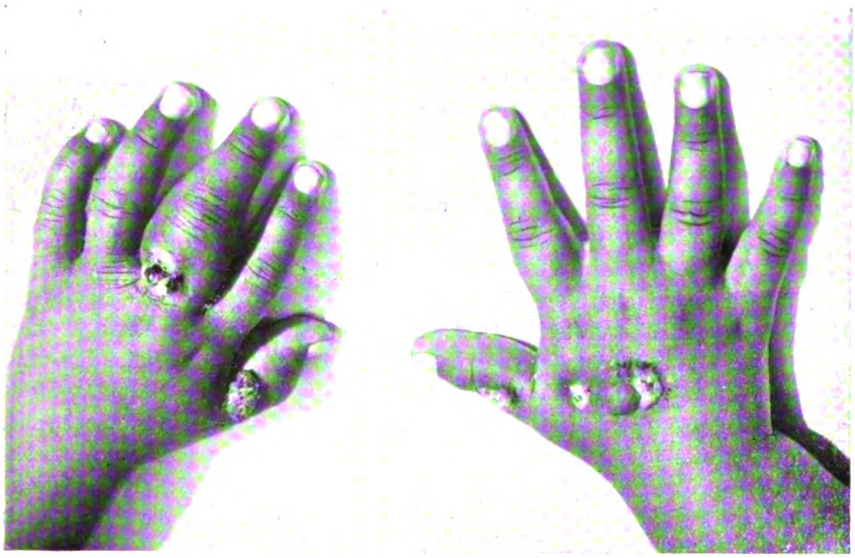
Nach 2 Jahren heliotherapeutischer Behandlung in Leysin waren alle Fisteln der Hände geschlossen, nachdem vorher an verschiedenen Stellen Sequester ausgestoßen worden waren. An jedem Fuß heilte dagegen je eine kleine Fistel erst wesentlich später aus, trotzdem konnte Pat. recht gut gehen. Entsprechend den Defekten, die schon bei der Aufnahme bestanden hatten, blieb der r. Zeigefinger im Metacarpophalangealgelenk etwas versteift, ebenso ist die Beugefähigkeit dieses und des r. Ringfingers nicht ganz vollständig erhalten. Der l. Mittelfinger ist verkrüppelt aber gut beweglich. Im übrigen war die Bewegungsfähigkeit der Hände wieder fast vollständig normal, Pat. verrichtet jede weibliche Handarbeit mit großer Leichtigkeit, Gewichtszunahme 23 kg, glänzender Allgemeinzustand. — Auch das Röntgenbild (Fig. 12, Fall 12 in der Arbeit Rollier's, Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie, Bd. 116, S. 656), zeigt völlige Ausheilung und die Bildung einiger recht interessanter Nearthrosen, die ziemlich gut funktionieren.

13. M., 45 j. Frau. Hereditär tuberkulös belastet. Seit einigen Jahren Dyspnoe und Husten. Seit einem Jahr kränklicher, febrile Abendtemperaturen, geht nur mühsam. Zur selben Zeit Auftreten einer druckempfindlichen Schwellung über dem Metacarpale V sin. — Aufn.: dicke Frau, emphysematöser Thorax, etwas Cyanose, rascher Puls, abendliche Temp. 38,5—39. Zu beiden Seiten des Manubrium sterni eine deutliche Dämpfung, bedingt durch die Trachea komprimierende Tracheobronchialdrüsen. Beide Lungenspitzen deutlich infiltriert. Leber und Milz etwas vergrößert. Etwas Oedem der Beine. L. Hand: Gegend des Metacarpale V ziemlich stark geschwellt, druckempfindlich, mit einer ziemlich stark eiternden Fistel. Bewegungsfähigkeit im Metacarpophalangealgelenk behindert und schmerzhaft.

Nach 8 monatelanger Heliotherapie befand sich Pat. viel wohler, das Allgemeinbefinden war viel besser, die Cyanose verschwunden, die Tracheobronchialdrüsen stark zurückgegangen. — Radiographien vor und nach Heilung s. Fig. 15 a und b bei Rollier (Deutsche Zeit-

Digitized by Google

9.



10.

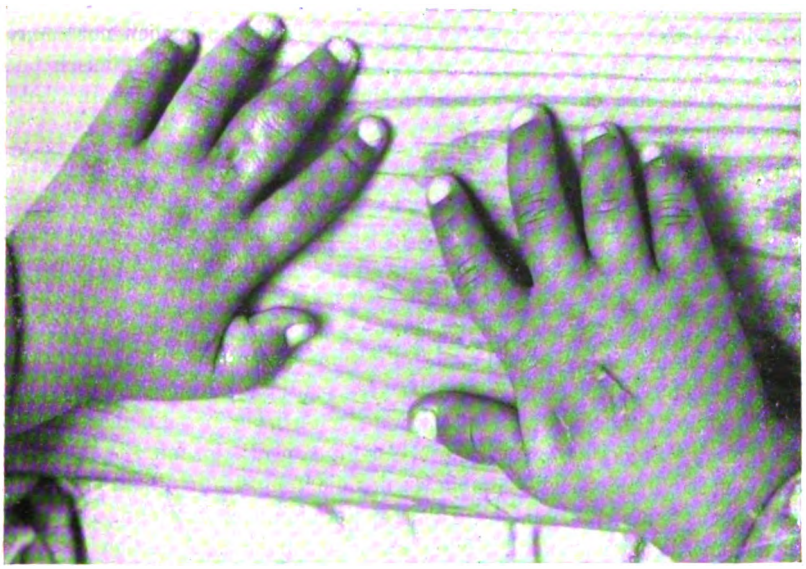


Fig. 9—10 zu Fall 14.

Digitized by Google

schrift f. Chirurgie, Bd. 116, S. 666). Es handelte sich um einen Herd im Metacarpale V mit Defekt und Atrophie des Knochens.

Die Fistel über dem l. Metacarpale V hatte sich nach kurzer Zeit geschlossen, die Schwellung war verschwunden, die Hand schon ganz geheilt, normal funktionsfähig.

14. S. P., 2 J. (Fig. 9—10). Vor 1 J. traten multiple tuberkulöse Herde an beiden Händen und am l. Fuße auf. März bis Oktober 1910 Spitalbehandlung. Mehrere Abscesse, diese wurden dort intrafocal mit Tuberkulin Beraneck behandelt, worauf sich alle Abscesse spontan eröffneten. September 1910 weitere Tuberkulose des Metatarsale I sin. Da die zuletzt angewandte Heliotherapie in der Ebene nicht wesentlichen Erfolg zeitigte, wurde das Kind nach Leysin geschickt. — Aufn. Oktober 1910: kleines, blasses Mädchen in ziemlich schlechtem Allgemeinzustand. Skrophulöser Habitus, Tracheobronchialdrüsen nachweisbar. R. Hand: mäßige druckempfindliche Schwellung mit mäßig secernierender Fistel über den Metacarpalia II und III und der Basalphalanx des Daumens. Das Röntgenbild zeigt in diesen Metacarpalia Höhlenbildung, konsumptiven und produktiven Prozeß und eine Kontaktinfektion von Metacarpale IV. Die ganze Grundphalanx des Daumens ist ausgehölt mit Sequester als Inhalt. L. Hand: starke druckempfindliche Schwellung des Basalgliedes des Mittelfingers (mit stark secernierender Fistel) und des Metacarpale III. Der Daumen stark geschwellt, weist an der Basis ebenfalls eine stark secernierende Fistel auf (Fig. 9 — 25. V. 11.). Radiologisch zeigt Metacarpale III eine Periostschale und Höhlenbildung in der Mitte, die Basalphalanx des Mittelfingers eine Höhle; diese Phalanx ist zum großen Teil sequestriert; an der Basalphalanx des Daumens ein Sequester in Ausstoßung. Radiographien vor und nach Heilung Fig. 4 a und b bei Rollier (Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie, Bd. 116, S. 660). Ueber dem Metatarsale I ist eine ziemlich starke druckempfindliche Schwellung, radiologisch Periostitis und konsumptive Veränderungen.

Der Allgemeinzustand des Kindes besserte sich rasch bei Heliotherapie; aus den verschiedenen Fisteln wurden mehrere Sequester eliminiert. Temp. anfänglich noch unregelmäßig erhöht, später normal. Im Januar 1912 (Fig. 10) waren die Hände klinisch und radiologisch ganz ausgeheilt mit sehr guter Funktion, ebenso der Fuß. Abreise April 1912 in prachtvollem Allgemeinzustand.

15. T., 23 J. 1908 Pleuritis. Im selben Jahre Schmerzen im Becken. Februar 1910 plötzliche Schwellung des l. Handgelenkes und des l. Fußes. Incision über dem Metacarpale III. März 1910 Abceß in der Fossa iliaca sin. Zweimalige Punktion und Kürettement des Os metacarpale III. Fieber. Deshalb Leysin. — Aufn. Mai 1910. Habitus phthisicus. Atrophische Muskulatur, Anämie, leichter Spitzenkatarrh rechts.

Ueber der Mitte des Metacarpale III sin. eine ziemlich große, stark eiternde Fistel mit atonischen Granulationen. Bei der Palpation ist eine wesentliche, stark druckempfindliche Verdickung des Metacarpale III in seiner ganzen Länge fühlbar. Kann die Faust nicht machen. Daneben bestanden eine tuberkulöse Affektion der Articulatio sacro iliaca mit Senkungsabscessen und eine Spina ventosa phalang. I, digit. I, pedis sin. mit Fistel.

Unter dem Einfluß der Heliotherapie wurden die Temperaturen bald normal. Die Spina des großen Zehens heilte in 3 Mon. aus. Etwas später die Fistel der Hand. Abreise Juni 1911. Ausgezeichneter Allgemeinzustand. 15 kg Gewichtszunahme. Affektion des Sacro-iliacalgelenks geheilt nach spontaner Resorption der Abscesse.

Freie, schmerzlose Beweglichkeit der ganzen l. Hand. Völlig geheilt entlassen.

16. R. R., 3 J. (Fig. 11—14). Die ausführliche Krankengeschichte nebst einigen Photographien wurde durch Franzoni (Fall 4, Deutsche Zeitschrift f. Chirurg., Bd. 114)

Digitized by Google

publiziert als Beispiel der spontanen Sequesterausstoßung als Folge der heliotherapeutischen Behandlung. Hier nur ein kurzer Auszug, mit ergänzenden Bemerkungen zum Status der Hand. Der Knabe kam in sehr schlechtem Allgemeinzustand an. Vorher schon 2 J. erfolglos in Kliniken. Ungewöhnlich ausgebreitete allgemeine Tuberkulose, multiple Lymphome, Lungentuberkulose, zahlreiche kalte Abscesse, zahlreiche Fisteln und Tuberkulide, Tuberkulose beider Füße. R. Hand: in der Metacarpaliagegend sehr stark geschwollen, druckempfindlich, Daumen auf das Dreifache verdickt mit sehr großer, stark eiternder Fistel, die auf ihrem Grund die rauhe Basalphalanx zeigt. Zwischen Metacarpalia II und III ist eine 2. Fistel. Umgebende Haut zum Teil ulceriert, zum Teil narbig. Bewegungsfähigkeit der Finger und der Hand stark beschränkt.

Kurz nach Einsetzen der Heliotherapie starke Besserung des Allgemeinzustandes, eine Reihe von Sequestern hatten sich an den verschiedenen afficierten Stellen unter dem Einflusse der Sonne spontan eliminiert. (Fig. 13.) So war die Basalphalanx des r. Daumens und ein großes Stück des Metacarpale III dext. ausgestoßen worden (Fig. 14). In ca. 2 J. waren nicht nur die Herde an der r. Hand, sondern auch alle übrigen Herde ausgeheilt und der Knabe in vorzüglichem Allgemeinzustand. Pat. blieb seither ganz gesund. Seine r. Hand ist voll gebrauchsfähig.

17. F. G., 14 J. (Fig. 15—16.) Mutter tuberkulös. Auftreten der Tuberkulose schon vor 10 J. in Form von Geschwüren und Schwellung an beiden Händen und Füßen. 1901 erkrankte der r. Fuß, 1906 der r. Ellbogen, 1908 der l. Ellbogen. In letzter Zeit traten keine neuen Herde auf. Der Zustand blieb stationär ohne Tendenz zur Besserung, weshalb Pat. nach Leysin gesandt wurde. — Aufn. 11. I. 11: schwächlicher, magerer, blasser Knabe, in schlechtem Allgemeinzustand mit wachsartiger Haut. Ausgedehnte schmerzhafte Tuberkulose beider Ellbogen (2 Fisteln), des l. Fußgelenkes (1 Fistel), der Metatarsalia II und V sin. (2 Fisteln) mit starker Beschränkung der Bewegungsmöglichkeit. Auch am r. Fuß verschiedene Fisteln. Eine Fistel in der Mitte des r. Vorderarms und unterhalb des Kinnes eine vereiterte Drüse. R. Hand: im Handgelenk total versteift, passive Bewegungsversuche sehr schmerzhaft. Ueber der stark geschwellten lateralen Partie des Carpus und dem Metacarpalia IV und V eine große höckerige Granulationsgeschwulst von 3 : 4 : 2 cm. (Fig. 15.) Dorsal vom Metacarpale II und lateral vom Metacarpale I je 1 Fistel, erstere in einer ziemlich tiefen und narbigen Delle gelegen. Zeigefinger infolge Defekt der ersten Phalanx verkürzt. Ueber der Phalanx II digit. II eine Fistel. — Röntgenbild (beide Hände vor und nach Heilung s. Fig. 14 a—d der Arbeit R o l l i e r's in der Deutschen Zeitschrift f. Chirurgie, Bd. 116. S. 663): Tuberkulöse Herde an sämtlichen Knochen der distalen Handwurzelreihe und an den Basen der Metacarpalia II—V. Sequester in Metacarpale II. Vollständiger Defekt der 2. Phalanx des Zeigefingers. Sämtliche Affektionen zeigen die Erscheinungen aktiver Progredienz. — L. Hand: enorme Weichteilschwellung über dem Metacarpale III und der lateralen Hälfte des Handrückens.

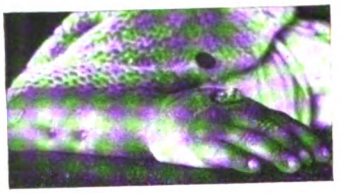
Ueber dem Carpus je eine dorsale und laterale stark secernierende Fistel. Retraktion und Verkürzung des Mittelfingers infolge Defekt der Basalphalanx, in dem eingezogenen Hautwinkel eine kleine Fistel. Flexion im Handgelenk beschränkt. — Radiologisch aktive tuberkulöse Affektion an den Basen der Metacarpalia III—V (Metacarpale IV bis auf eine Knochenspange verschwunden) und an der Basalphalanx (von der nur noch die Epiphyse existiert) und der Mittelphalanx des Mittelfingers, starke Atrophie fast aller Handknochen.

Der Allgemeinzustand besserte sich sehr rasch, ebenso die Lokalaffektionen. Anfänglich war die Temp. febril, vom Juni 1911 an normal. Im August 1911 waren alle Fisteln geschlossen. Starke Gewichtszunahme. — Abreise Juli 1912. Glänzender Allgemeinzustand. Alle tuberkulösen Affektionen waren nach Ausstoßung kleiner Sequester klinisch und radiologisch

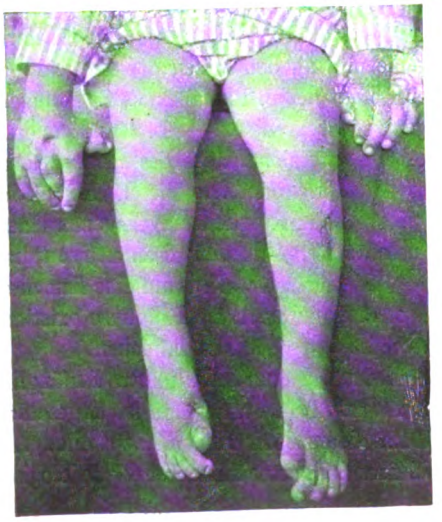
Digitized by Google

11.

13.



12.

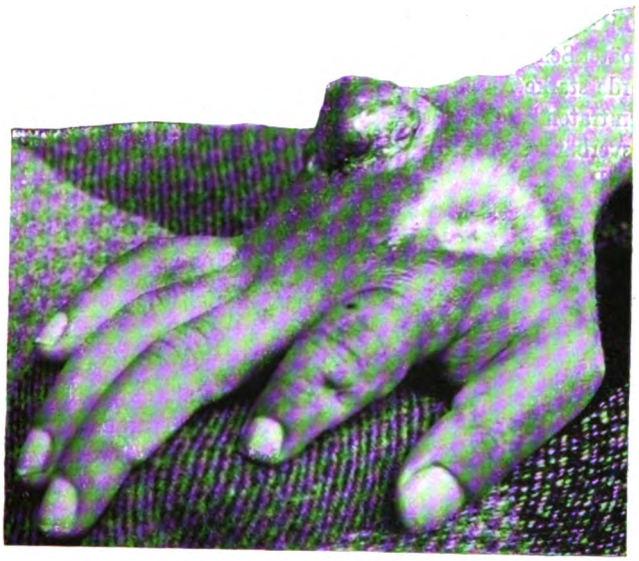


14.

Fig. 11—14 zu Fall 16.

Digitized by Google

15.



16.

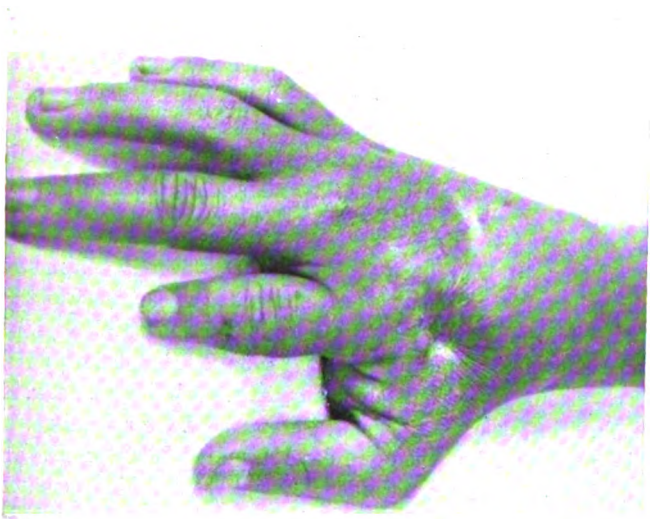


Fig. 15—16 zu Fall 17.

Digitized by Google

(unter Bildung starker Knochennarben) vollkommen ausgeheilt, Finger gut beweglich, die l. Hand gut gebrauchsfähig, die rechte ganz wenig in der Bewegungsfähigkeit behindert. (Fig. 16. IV. 12.) Nach Bericht des Vaters, März 1913, ist Pat. seither gesund geblieben.

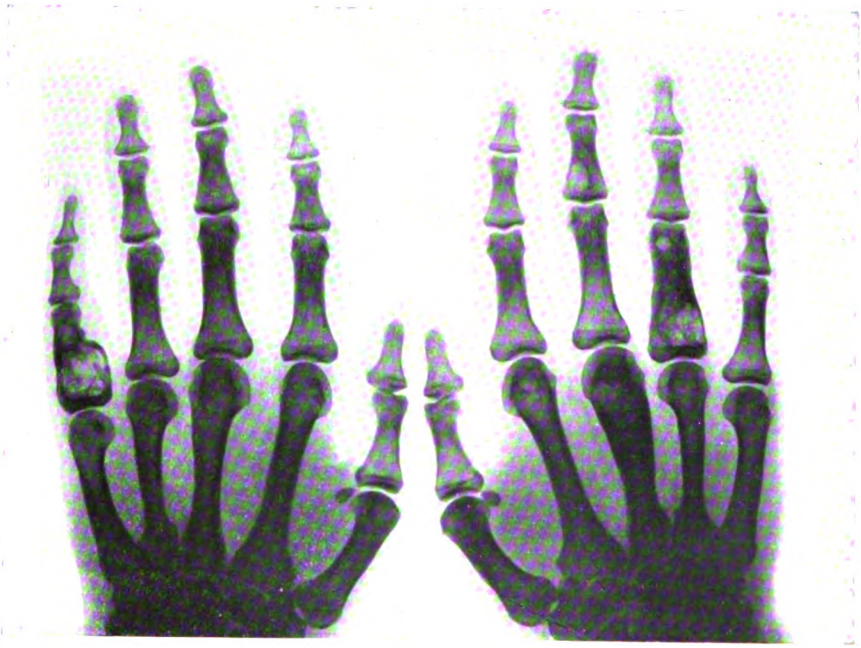
18. L. J., 20 j. Mann. (Fig. 17—18.) Im Dezember 1910 nach einem Fall Schwellung des r. Fußgelenkes, später Schwellung am l. Vorderarm. Nach 8 intrafocalen Tuberculininjektionen zeigten diese Herde starke Anschwellung und bereiteten starke Schmerzen. Wohl als Folge dieser Injektionen traten bald nachher verschiedene neue schmerzhafte Herde an den Händen auf. Trotz Gipsverbänden und weiterer Tuberculininjektionen verschlimmerten sich die Lokalaffektionen. Pat. verweigert die angeratene Amputation des Fußes und wird nach Leysin verbracht. — Aufn. 2. VI. 11: kräftiger Jüngling. Etwas Husten mit Auswurf, doch keine sichere Lungentuberkulose. Am l., geschwellten, druckempfindlichen Vorderarme 2 secernierende Fisteln. Stark schmerzhafte Schwellung über dem Malleolus int. dext. mit großem Ulcus, daneben eine 2. Fistel. Aktive Beweglichkeit im Fußgelenk stark reduziert. R. Hand: Basalphalanx digit. V spindelförmig aufgetrieben. Umfang 10 cm (gegen 5,5 cm links). Dorsal eine hochrote fluktuierende Stelle. L. Hand: Basalphalanx des Zeigefingers in toto spindelförmig aufgetrieben. Umfang 9.1 cm (rechts 6 cm). Distale Partie des Metacarpale III geschwellt. Alle Herde druckempfindlich. Tuberculide am Ulnarrand der l. Hand zwischen l. Zeige- und Mittelfinger und über der r. Patella. Die Bildung zweier Fisteln am r. Kleinfinger wenige Tage nach der Ankunft in Leysin konnte nicht verhindert werden, sie schlossen sich aber binnen Monatsfrist wieder. Im August 1911 waren auch die übrigen Fisteln am Fuß usw. geschlossen. Die Verdickungen der Spinae ventosae gingen nach und nach zurück. Am längsten laborierte Pat. an der Fußtuberkulose. — Radiographie 3. VI. 11 (Fig. 17). R. Hand: Spina ventosa der Basalphalanx des Kleinfingers, Infraktion der Phalange im distalen Drittel, aufgelöste Struktur und Lochbildungen. Corticalis im Bogen nach innen abgetrieben. Die Epiphysen allein sind noch intakt. L. Hand: klobige Auftreibung der distalen Hälfte des Metacarpale III durch periostitische Auflagerungen. Struktur im Innern gestört. Grundphalanx des Ringfingers mit starker Periostauflagerung; erbsengroße Lochbildung im distalen Drittel, beginnende Abscedierung im proximalen Drittel mit Sequesterbildung.

Die letzten Radiographien 29. IX. 11 (Fig. 18) ergaben Ausheilung aller erkrankten Knochen mit einigen Lochbildungen und kleinen Defekten. — Abreise 9. V. 12. Ausgezeichneter Allgemeinzustand. Spinae ventosae längst ausgeheilt, Hände voll funktionsfähig. Fuß und Vorderarm ebenfalls sehr gut geheilt. Pat. marschiert beschwerdefrei. Blieb seither gesund.

19. E. J., 4½ J. (Fig. 19—21.) Mutter tuberkulös. Das Kind ist seit mehr als 3 J. krank. Seit 1. IX. 09 in einem Spital. Laut Zeugnis des Spitalarztes erkrankten während der dem Eintritt folgenden 2 J. noch folgende Knochen und Gelenke: r. Ellbogengelenk, l. Ulna, die beiden ersten Metacarpalia, das 3. Metacarpale links, das 5. rechts, die Endphalanx des l. Daumens, die Grundphalanx des r. Zeigefingers, die Mittelphalanx des r. Kleinfingers, das r. Kniegelenk, das r. obere Sprunggelenk, Talus, Calcaneus, Cuboid, Metatarsale I, Grundphalanx der r. Großzehe; am l. Fuße sämtliche Fußwurzelknochen und das III. und V. Metatarsale. Folgende Operationen sind an dem Kinde vorgenommen worden: Extrakapsuläre Fußgelenksresektion rechts unter Entfernung von Talus, Calcaneus und Cuboid. Fußgelenksresektion links, Exstirpation des III. und IV. Metatarsale links, extrakapsuläre Resektion des r. Ellbogengelenks. Mehrfache Auslöffelung der Spinae ventosae beider Hände. Im Laufe des Sommers 1911 ging die Zahl der Fisteln unter Sonnenbehandlung (in der Ebene) von 23 auf 18 zurück. Pat. wird, um ausgiebigere Heliotherapie zu ermöglichen, nach Leysin gesandt. — Aufn. 11. I. 12: kleines,

Digitized by Google

17.



18.

Fig. 17—18 zu Fall 18.

Digitized by Google

schwächliches, sehr blasses Mädchen. Beiderseits Cervicaldrüsen. Starke Anämie. Das Kind weist bei der Aufnahme 24 Fisteln auf: an den Händen (8 Fisteln), beiden Knien, beiden Füßen (8 Fisteln), am rechten ankylosierten Ellbogengelenk und an der l. Ulna. Die Füße sind ganz verkrüppelt. R. Hand in Abduktionsstellung. Gegend des Metacarpale I stark geschwellt, druckempfindlich, auf der Innenseite desselben große Narbe und eine Fistel. Weitere Narben zwischen 4. und 5. Finger, über dem Metacarpale V, der 2. Phalanx digit. V. Zeigfinger stark verkürzt, hauptsächlich an der Basis stark geschwellt, druckempfindlich (2 Fisteln). Beweglichkeit der afficierten Finger beschränkt. Das Handgelenk ist eine Art Schlottergelenk. L. Hand: Gegend des Metacarpale I stark verdickt, an dessen Basis 2 Fisteln. Endglied des Daumens stark verdickt, mit einer Fistel. Handrücken ziemlich stark geschwellt über den Metacarpalia II—IV 3 Fisteln. Basalphalanx digit. III verdickt. Das Handgelenk selber zeigt zurzeit keine aktive Tuberkulose (Fig. 19 — III. 12).

Bald nach der Aufnahme in Leysin rasche Besserung des Allgemeinzustandes und der Lokalbefunde. Die Fisteln schlossen sich sukzessive. Ziemliche Gewichtszunahme. — Die Radiographie (Fig. 21) zeigte 6 Mon. nach Ankunft in Leysin noch folgende inzwischen zum großen Teile schon mit Höhlenbildung und Sequesterbildungen fast ausgeheilte Veränderungen: l. Hand: Herde am Metacarpale III, Endphalanx digit I. R. Hand: Herde an Mittelphalanx digit. V, Metacarpale I und V, Grundphalanx digit. II. Eine 2. Radiographie unterblieb aus äußeren Gründen. — 6. II. 13: sehr gutes Allgemeinbefinden. R. Hand: alle Fisteln schon vor Monaten ausgeheilt, Händedruck ziemlich kräftig, auch der Druck des Zeigefingers und des leicht abducierten Daumens. Hand ziemlich vollständig gebrauchsfähig, nirgends mehr druckempfindlich. L. Hand: sehr guter Händedruck, alle Fisteln ebenfalls schon vor Monaten geheilt (Fig. 20 — X. 12). R. Arm in Streckstellung ausgeheilt. L. Fuß ganz ausgeheilt, aber kraftlos infolge der Operationen. Von den 24 secernierenden Fisteln, die das Kind nach Leysin brachte, sind binnen Jahresfrist 23 schon ausgeheilt, es existiert nur noch 1 Fistel am r. Fuße, wo sich wohl bald ein Sequester abstoßen wird. Die übrigen Veränderungen dieses Fußes sind ausgeheilt. Pat. verbleibt bis zu der in kurzer Zeit zu erwartenden Ausheilung auch des r. Fußes noch in Leysin.

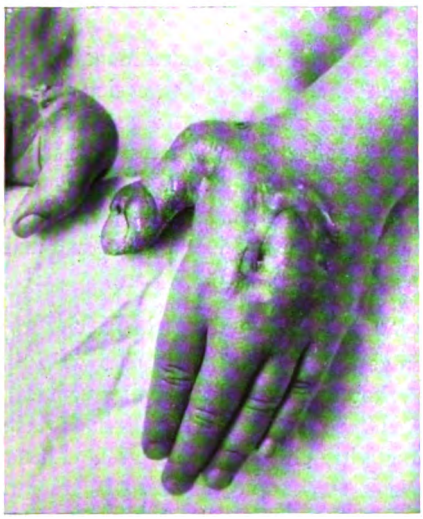
20. A. B., 8 J. Krankengeschichte und Bilder siehe bei J. Witmer[1]). Der Knabe litt an multipler Knochentuberkulose, wobei es sich neben vielen anderen Herden um eine Tuberkulose des linken ersten Metacarpophalangealgelenkes und eine solche des 2. Metacarpale dext handelte. Wie alle andern Herde, so heilten auch die erwähnten in $^5/_4$ J. vollständig mit normaler Funktion aus und Pat. blieb seither völlig gesund.

21. H. L., 4 J. Mit $2^1/_2$ J. Auftreten einer Spina ventosa am l. Mittelfinger. 1911 Herde an der l. Clavicula und am r. Fuße, sukzessive seither noch mehrere Herde an verschiedenen Fingern. Pat. erhielt erfolglos 30 Tuberculininjektionen, am Fuße sukzessive 10 Gipsverbände, am l. Zeigefinger eine Incision. Seit längerer Zeit Fieber. Salzbäder, Schmierseifeeinreibungen und Bepinselungen der Finger mit Jodtinktur wirkungslos. — Aufn. 14. VI. 12: anämisches Mädchen von ziemlich guter Entwicklung. Leichte Dämpfung über der r. Spitze, vergrößerte Cervicaldrüsen. Ueber der l. Clavicula fungöse Fistelöffnung. Spina ventosa der r. Großzehe. R. Zeigefinger ziemlich stark spindelförmig aufgetrieben, mit einer Fistel und Ankylose zwischen Grund- und Mittelphalanx. L. Hand: Spinae ventosae des l. Mittelfingers und des 5. Fingers (ziemlich starke Verdickungen); letztere mit Fistel infolge Incision. Gelenk zwischen Mittel- und Endphalanx des Kleinfingers versteift. — Röntgenbild 24. VIII.: l. Hand: Metacarpalia III und V zeigen aktive zentrale Erweichung und äußerlich kaum wahrnehmbare

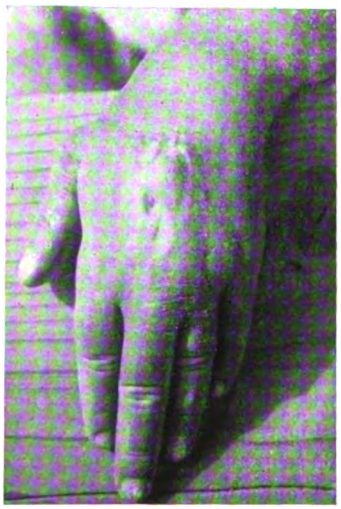
1) l. c. Bd. 114, S. 338.

Digitized by Google

19.



20.



21.

Fig. 19—21 zu Fall 19.

Digitized by Google

Auftreibungen. Grundphalanx dig. III in Bröckel zerfallen, beginnende Sklerosierung. Mittelphalanx V in Ausheilung. R. Hand: Metacarpale I zeigt aktiven Herd mit zentraler Höhlenbildung und Sequester als Inhalt. Mittelphalanx digit. III radiologisch ausgeheilt mit narbiger Struktur. Die verkürzte Grundphalanx digit. II zeigt aktiven Herd, Defekte und Höhlenbildung.

Pat. kam im Inkubationsstadium von Masern an. Auch im folgenden Monate noch ab und zu erhöhte Temperaturen. Allgemeinzustand und lokale Herde besserten sich aber nachher rasch. — 7. II. 13. Ausgezeichneter Allgemeinzustand, trotzdem Pat. Ende 1912 Keuchhusten durchgemacht hat. Die Herde im Fuße, in der Clavicula und die verschiedenen Herde der beiden Hände sind längst klinisch völlig ausgeheilt; eine Ausnahme macht nur der früher operierte Zeigefinger, der noch etwas verdickt ist, aber ebenfalls bald ausgeheilt sein wird. Im übrigen alle afficierten Finger frei und schmerzlos beweglich. Eine 2. Röntgenaufnahme unterblieb aus äußern Ursachen. Pat. ist noch in Behandlung.

c) Tuberkulose der Fingerknochen und Gelenke.

22. J. K., 4 j. Knabe. Vater an Tuberkulose gest. 1 J. vor Eintritt in Leysin Spondylitis lumbalis, dann sukzessive Coxitis sin., Peritonitis tuberculosa, Spina ventosa des 4. l. Fingers, Otitis suppurativa duplex. — Aufn. 8. III. 06: sehr schlechter Allgemeinzustand, blaß, sehr anämisch. Photophobie infolge Conjunctivitis phlyctaenulosa, große Adenoide. Tracheobronchialdrüsen nachweisbar. L. Hüftgelenk stark druckschmerzhaft geschwellt, Oberschenkel in Kontrakturstellung. Mäßiger Ascites. Geschwellte Cervicaldrüsen. Druckempfindlicher Gibbus der Lumbalgegend, Psoasabsceß, das mit dessen Eiter geimpfte Tier starb an Tuberkulose. L. 4. Finger: Grundphalanx stark geschwellt, druckempfindlich, typische Spina ventosa (ohne Fistel).

In der ersten Zeit seines Aufenthaltes in Leysin bestanden noch hohes Fieber und Durchfälle, dann besserte sich der Zustand rasch. In ca. einem Jahr waren alle oben erwähnten Affektionen ausgeheilt, der Lumbalgibbus ein halbes Jahr später ebenfalls korrigiert. Die Spina ventosa war in ca. 5 Mon. restlos ausgeheilt. Bei der Abreise von Leysin 17. VI. 07 war Pat. in ausgezeichnetem Allgemeinzustand.

23. T. L., 5½ J. (Fig. 22—23.) 1908 Beginn der Krankheit mit einer Schwellung am Schädeldach, nach Incision 1 J. lang Eiterung der Wunde. Dezember 1908 progrediente Tuberkulose des r. Ellbogens, im Mai 1909 Resektion desselben. Gleichzeitig trat am r. Zeigefinger eine Spina ventosa auf, die spontan perforierte und seither fistelt. Im August 1909 dazu noch Spondylitis cervicalis. Da keine Besserung zu erzielen war, wurde Pat. nach Leysin gesandt. — Eintritt 19. II. 10: schwächliches, anämisches, appetitloses Mädchen. Einige Cervicaldrüsen. Pat. kommt mit Stützapparat für die Halswirbelsäule. Druck auf oberste Halswirbel schmerzhaft. R. Ellbogen ankylotisch fixiert, angeschwollen (eine Fistel). Der Zeigefinger der r. Hand zeigt eine spindelförmig aufgetriebene Grundphalanx und in deren Mitte eine eingezogene Fistel. Im Röntgenbilde zeigt die betreffende Phalanx eine Knochenhöhle mit 2 kleinen Sequestern als Inhalt.

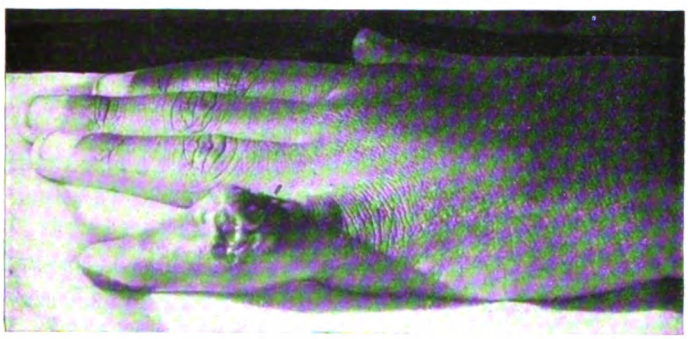
Bis Juni 1910 nur geringe Besserung des Allgemeinzustandes und der Lokalbefunde, der Appetit blieb schlecht, Gewichtsabnahme, erst als der Stützapparat durch eine Kopfextension ersetzt wurde, zeigte der Allgemeinzustand rasche Besserung. Im September 1910 war der Zeigefinger mit normaler Funktion ausgeheilt. — 28. IV. 11: Abreise. Alle Affektionen völlig geheilt. Halswirbelsäule funktioniert wieder vollkommen normal. Pat. soll noch Celluloidstützapparat tragen. Allgemeinzustand und Aussehen vorzüglich. Starke Gewichtszunahme.

Digitized by Google

22.

23.

24.



25.

Fig. 22—23 zu Fall 23. Fig. 24—25 zu Fall 26.

Digitized by Google

24. P., 18 j. Fräulein. Hereditäre Tuberkulose. Pat. litt schon längere Zeit vor der Ankunft in Leysin an einer ausgedehnten linksseitigen Lungentuberkulose, einer Peritonitis tuberculosa mit Adnexitis und seit einigen Monaten an einer Schwellung der 2. Phalanx des l. 4. Fingers. Die Beweglichkeit im 1. Interphalangealgelenk war beschränkt, die Spina ventosa druckempfindlich. Indes der Lungenbefund in Leysin sich wohl erheblich besserte, aber nicht ganz ausheilte, heilte die Peritonitis tuberculosa mit der Adnexitis in 11 Mon. und die Spina ventosa schon in 6 Mon. vollständig aus. (Nähere Daten nicht mehr zu eruieren.)

25. Ch. P., 4 J. Mit 3 J. Auftreten einer Spina ventosa am r. Zeigefinger, die bilateral incidiert wurde. Das Kind wurde, da die Affektion keine Besserung zeigte, nach Leysin geschickt. — Aufn. Dezember 1908: nervöses, blasses Kind in schlechtem Allgemeinzustand, appetitlos. Tracheobronchialdrüsen deutlich nachweisbar. Eine Reihe ziemlich große Lymphome am Halse. 2. Phalanx des r. 4. Fingers ist auf gut das Doppelte verdickt, auf Druck stark schmerzhaft, es besteht eine mäßig secernierende Fistel.

Die Fistel war nach 3 Wochen Heliotherapie trocken. Das Kind nahm rasch an Gewicht zu (2½ kg). — Abreise 1. VI. 09 in vorzüglichem Allgemeinzustand. Tracheobronchialdrüsen nicht mehr deutlich nachweisbar. Halslymphome stark verkleinert. Wesentliche Besserung der Nervosität. Spina ventosa ganz geheilt, es existiert nur noch eine kleine, der Fistelnarbe entsprechende Verdickung.

26. (Fig. 24—25.) Th. P., 12 j. Knabe. (Ausführliche Krankengeschichte und Röntgenbefunde vgl. die Arbeit von J. Witmer)[1]. Der Knabe litt seit 2 J. an einer fistelnden Tuberkulose der 1. und 2. Phalange des l. Kleinfingers mit völliger Versteifung und starker Schmerzhaftigkeit. Verschiedene Kuren waren erfolglos geblieben und von mehreren chirurgischen Autoritäten die Amputation des Fingers empfohlen worden. Daneben bestand eine Spondylitis der untersten Brustwirbelsäule mit Gibbus.

Binnen Jahresfrist heilte die Spina ventosa völlig aus, der Finger wurde wieder völlig normal beweglich und zeigte, von der kaum sichtbaren Fistelnarbe abgesehen, normales Aussehen (Fig. 25). Die Spondylitis brauchte zur völligen Ausheilung längere Zeit.

27. W., stud. jur., 19 J. Kam nach Leysin mit einer abscedierenden Tuberkulose des Sacroiliacalgelenkes, einem Senkungsabsceß in der Ileocoecalgrube und einer seit 6 Mon. fistelnden Spina ventosa der l. Hand. Alle diese Affektionen waren 1 J. vor der Aufnahme aufgetreten. L. Ringfinger: Gegend der Phalange I und II stark verdickt, druckempfindlich. Finger im 1. Interphalangealgelenk unbeweglich versteift. Auf dem Rücken dieser beiden Phalangen eine kleinere und zwei größere, mäßig secernierende Fisteln. Die Spina ventosa heilte in 5 Mon. mit freier Beweglichkeit völlig aus. Pat. verreiste schon nach 9 Mon. mit noch nicht ausgeheilter aber wesentlich gebesserter Ileosacraltuberkulose. Diese flackerte, da Pat. sich nicht schonte, in Berlin bald wieder auf, als Folge einer dort vorgenommenen Operation trat sekundäre Infektion mit hohem Fieber auf und später amyloide Degeneration hinzu, welche nach ca. ¾ J. den Tod herbeiführten. Die Hand war recidivfrei geblieben.

28. M. E., 18 J. Vater und Bruder an Tuberkulose gest. Pat. erkrankte Januar 1910 an Tuberkulose des r. Knies (Kniegelenksresektion), später an Trochantertuberkulose. Februar 1911: Amputation des Oberschenkels, nachher sukzessive kalte Abscesse am r. Schultergelenk, l. Ellbogen, Malleolus dext. ext., r. Orbita. Mehrfache Exkochleationen. März 1911 Anschwellung des l. Kniegelenks und Bildung von tuberkulösen Herden in der r. Handwurzel und in der Grundphalanx digit. IV sin. Tuberkulinkur erfolglos. Mai 1912 Incision verschie-

1) l. c. S. 324.

Digitized by Google

dener Herde und Auskratzung auch der Herde an beiden Händen. Darauf wird Pat. nach Leysin geschickt. — Eintritt 19. VI. 11: Abgemagert, anämisch, sehr schlechter Allgemeinzustand, Lungen normal, Fieber, Appetitlos. Kirschgroßer Absceß unterhalb des r. Orbitalrandes. Fluktuierende Schwellung am r. Ellbogen mit starker Beschränkung der Bewegungsfähigkeit. Fistel am r. Trochanter. Oberschenkelamputationsstumpf scheinbar geheilt. Kalter Absceß am l. Knie. Stark geschwelltes l. Fußgelenk mit 5 secernierenden Fisteln. Absceß über der Achillessehne. R. Hand: über dem Handrücken starke Schwellung. Auf deren Innenseite eine 5 cm lange, 2 cm breite granulierende Wundfläche. Bewegungsfähigkeit im Handgelenk beschränkt, noch mehr die des 3. und 4. Fingers. Schwellung über den äußeren Partien der Radiusepiphyse mit etwas Fluktuation. L. Hand: Weichteile über der Grundphalanx des 4. Fingers geschwollen, eine ziemlich secernierende Fistel führt auf diesen Knochen. Keine wesentliche Beschränkung der Beweglichkeit. Schwellung in der Gegend der Carpalknochen mit starker Druckempfindlichkeit. Ueber dem Metacarpophalangealgelenk eine Fistel. Das mitgebrachte Röntgenbild (Anfang Juni 1911) zeigte an dieser Grundphalanx einen zirkulären 2½ mm breiten Periostmantel, grobe aufgelockerte Struktur und getrübte Epiphysenlinie; eine 2. Radiographie nach 6 Mon. Heliotherapie im Jan. 1912 wies schon eine starke Besserung und gute Sklerosierung des Knochens auf.

Vorerst hatte Pat. auch noch in Leysin bis 39 Temp., später ging sie zurück. Im ersten halben Jahr 8 kg Gewichtszunahme. Im Herbst 1912 waren schon ausgeheilt: die Herde am Fuß, Knie, Orbitalrand und Trochanter, ebenso die Sehnenscheidentuberkulose über dem r. Handrücken, etwas später auch die Spina ventosa digit. IV sin. Der Allgemeinzustand hatte sich erheblich gebessert; er verschlimmerte sich aber später wieder, weil sich vom l. Hüftgelenkspfannendach und von der Lendenwirbelsäule ausgehend Abscesse gebildet hatten, die oft punktiert werden mußten. Pat. verließ Leysin im Nov. 1912 und starb zu Hause an einer Peritonitis im Jan. 1913. Die Hände waren mit guter Funktion völlig ausgeheilt und recidivfrei geblieben.

29. H. P., 10½ j. Mädchen. Mit 5 J. Auftreten einer Spina ventosa am l. Daumen. Gebrauchte die 4 folgenden Jahre Jodbäder in Halle, die erhebliche Besserung herbeiführten. Eine Fistel auf der Innenseite der Phalange schloß sich. 1907 nach Scharlach wieder stärkere Verdickung des Fingers und von neuem stark bis jetzt eiternde Fistel. März 1909 Incision. Seit 5 Wochen Schmerzen beim Gehen und Schwellung über dem r. Calcaneus. — Aufn. 27. VII. 09: Schwächliches, anämisches Mädchen. Grundphalanx des l. Daumens stark geschwellt und sehr druckempfindlich. Medial und lateral dieser Phalanx zwei mäßig secernierende Fisteln. Ueber dem Prozeß. ant. calcanei dext. teigige schmerzhafte Schwellung.

Die Calcaneustuberkulose heilte bei Heliotherapie in wenigen Monaten aus. Langsamere Fortschritte machte die operierte Spina ventosa. — Radiographie VI. 10: Phalanx zeigt eine kleine erbsengroße Knochenhöhle (wahrscheinlich ausgelöst durch Sequester). Aeußerlich behält der Finger ein etwas geschrumpftes Aussehen infolge der durch Operation bedingten Verkürzung der Grundphalanx. — Im März 1910 war auch der Finger mit vollständigem Verschwinden der Schwellung geheilt. Pat. blieb noch längere Zeit in Leysin aus prophylaktischen Gründen. Allgemeinzustand sehr befriedigend. Pat. blieb seither ganz gesund.

30. Frau W., 75 J. Kam nach Leysin mit einem Fungus des l. Fußgelenkes, einem Herd am r. Trochanter, einer fistelnden Ostitis cranii, einer leichten linksseitigen Handwurzeltuberkulose und einer Spina ventosa des Phalanx 2 digit. II sin. mit mäßiger druckempfindlicher Anschwellung und granulierender Fistel über der Basis der Phalange. Die Haut in der Umgebung dieser Fistel wie zerfressen. — I. Röntgenbefund am 21. II. 10:

Digitized by Google

2. Phalanx zeigt direkt über der Basis eine große unscharf begrenzte Höhlenbildung mit einem in die Mitte vorragenden Knochenstückchen. Angrenzende Knochen atrophisch. — II. Röntgenbefund 17. V. 10: Die oben beschriebene Höhlenwandung ist jetzt scharf. Pat. blieb nur ca. 4 Monate in Leysin. Bei ihrer Abreise waren Trochanteritis, Ostitis cranii und das r. Handgelenk gebessert aber nicht ausgeheilt, das Fußgelenk stationär geblieben, die Fistel über der Phalanx 2 digiti II geschlossen, die Spina ventosa ganz ausgeheilt.

31. H. G. 1¾ J. Nov. 1911 schmerzhafte Anschwellung des l. Zeigfingers. Da nach im Januar und April 1912 vorgenommenen Eingriffen eine secernierende Fistel zurückblieb, wurde das Kind nach Leysin geschickt. — Eintritt 26. V. 12: Mäßig entwickeltes, appetitloses Kind in nicht gutem Allgemeinzustand. 60% Hämoglobin. Zeigfinger der l. Hand annähernd um eine Phalanx verkürzt, da die Basalphalanx fast vollständig fehlt; auf seiner äußeren Seite eine mäßig secernierende 3 mm breite Fistel. Ziemliche Druckempfindlichkeit. — Röntgenbefund 31. V. 12: Grundphalanx des l. Zeigefingers bis auf 2 transversal gelagerte, unscharf begrenzte kleine Knochenreste verschwunden, diese sind ohne jeden Zusammenhang mit dem Gelenk. Die beiden benachbarten Knochen sind stark atrophisch und wohl leicht inficiert. Wenige Monate nach Beginn der Heliotherapie war die Fistel geschlossen. — Auf der zweiten Radiographie (6. VI. 12) zeigen sich die Knochenreste wieder scharf begrenzt, ausgeheilt, ebenso ist der Weichteilabsceß verschwunden. Die benachbarten Knochen sind nicht mehr atrophisch, sondern völlig normal. — Das Kind verläßt am 8. X. 12 Leysin mit geheiltem Finger und in ausgezeichnetem Allgemeinzustande.

Ergebnisse.

Für Leser, die sich nicht die Zeit nehmen, die Krankengeschichten eingehender zu studieren, mögen zur Illustrierung meines Materials einige statistische Daten hier mitgeteilt werden.

Ich habe, im Gegensatz zu Elisabeth Straube (l. c.), die das Rollier'sche Material von Spondylitisfällen verarbeitete, unter meinen Fällen von Tuberkulosen der Hand vorwiegend Kinder und jugendliche Personen; 12 waren weniger als 10 Jahre, 16 im Alter von 10—20 Jahren, 2 zwischen 20 und 30 und 1 Patientin 75 Jahre alt; zur Hälfte waren meine Patienten männlichen, zur Hälfte weiblichen Geschlechts. Bei ca. ⅓ der Fälle war tuberkulöse Heredität nachweisbar, nur in 4 von 32 Fällen war ein stärkeres Trauma der Erkrankung vorangegangen.

Handgelenk und Handwurzel.

Von den 9 Fällen (6½ bis 29 Jahre alt) waren 6 ein Jahr und länger vor ihrer Ankunft in Leysin erkrankt (Maximum 2½ Jahre, Minimum 6 Monate), und hatten selbstverständlich schon alle möglichen therapeutischen Maßnahmen über sich ergehen lassen müssen; immerhin waren nur bei 2 Fällen mehrfache Fisteln nachweisbar. 2 mal handelte es sich um eine Tuberkulose der Handwurzel allein, 5 mal um eine solche der Handwurzel und des Handgelenks, 2 mal um Tuberkulose der Handwurzelknochen und der angrenzenden Metacarpalia. 6 Fälle zeigten gleichzeitig noch andere Lokalisationen von chirurgischen Tuberkulosen, 1 mal waren tuberkulöse

Digitized by Google

Drüsen, 5 mal beginnende, 1 mal ausgedehntere Lungentuberkulose nachweisbar. Nur ein einziger Fall zeigte keinen anderen Herd außer der Handwurzeltuberkulose. Das Allgemeinbefinden war beim Eintritt 2 mal schlecht, 6 mal ordentlich, 1 mal gut. 3 Fälle traten geheilt mit normaler Funktion der Hand aus, sie brauchten zur Heilung 1½ bis 2 Jahre und zeigten seither kein lokales Recidiv, 6 sind noch in Leysin in Behandlung, wovon 3 Fälle fast ausgeheilt, 2 wesentlich gebessert und 1 schon geheilt ist; alle diese Fälle zeigen schon recht gute Funktion der Hand. Der Allgemeinzustand von 3 geheilt ausgetretenen war beim Austritt und der der 5 noch in Behandlung befindlichen Patienten ist z. Z. vorzüglich; bei einem Kind (Fall 1), das gleichzeitig an Lungentuberkulose litt, besserte sich der Allgemeinzustand, während das Lokalleiden ausheilte, ebenfalls erheblich; aber die Lunge zeigte nur Besserung, keine Ausheilung und das Kind erlag ein Jahr später einer Meningitis.

Mittelhandknochen und Gelenke.

Von den 12 Fällen (2—45 Jahre alt) waren nur 2 Patienten beim Eintritt weniger als 1 Jahr, 7 dagegen schon 2—10 Jahre krank. In 10 Fällen bestand Tuberkulose mehrerer Metacarpalknochen und Phalangen, nur in 3 Fällen war nur ein einziger Knochen mit angrenzenden Gelenken betroffen. In 11 von 12 Fällen waren noch ein, meistens aber mehrere andere Lokalisationen von chirurgischer Tuberkulose nachweisbar. In 5 Fällen bestand gleichzeitig beginnende Lungentuberkulose, in 10 Fällen tuberkulöse Lymphome an verschiedenen Körperregionen. Der Allgemeinzustand war beim Eintritt 5 mal schlecht, 5 mal ziemlich schlecht, 2 mal ziemlich gut. In 11 von 12 Fällen bestanden Fisteln (1—10 Fisteln), 10 dieser Fälle sind geheilt, 2 noch in Behandlung, aber jetzt fast ausgeheilt; bei diesen 2 sind auch schon alle Fisteln geschlossen. Die Heilung beanspruchte 4 Monate bis 2 Jahre, wobei aber in dieser Zeit mit Ausnahme des Falles Nr. 11 (bei dem eine schwere inficierte Coxitis nicht ausheilte) auch alle übrigen tuberkulösen Herde ausheilten. Bei keinem der Patienten ist das Auftreten eines lokalen Recidivs bekannt, kein Fall ist seither gestorben. 9 mal resultierte eine völlig normale Funktion der Hand, 3 mal eine leichte Beschränkung der Fingerbeweglichkeit entsprechend den Knochen- und Gelenkdefekten, die die Patienten schon bei der Aufnahme gezeigt hatten. 9 Fälle wurden in vorzüglichem Allgemeinzustand entlassen, bei 2, bei denen andere Lokalisationen noch nicht ganz ausgeheilt sind, hat das Allgemeinbefinden ebenfalls gewaltige Fortschritte gemacht.

Spinae ventosae.

Von den 10 Patienten waren 4 3—6 Monate, die übrigen 6 1—5 Jahre vor dem Eintritt an Fingertuberkulose erkrankt. In allen diesen Fällen

Digitized by Google

war nur ein Finger betroffen, dagegen waren bei 8 von 10 Patienten beim Eintritt noch andere chirurgische Tuberkulosen nachweisbar; 6 mal bestanden tuberkulöse Drüsen, 1 mal eine ausgedehnte Lungentuberkulose. Der Allgemeinzustand beim Eintritte wird 3 mal als schlecht, 4 mal als ziemlich schlecht, 3 mal als mäßig bezeichnet; beim Austritt waren 6 Patienten in vorzüglichem Allgemeinzustand, 3 mal war dieser viel besser als beim Eintritt, 1 mal blieb er stationär. Diese 4 letzteren Fälle sind vorzeitig mit ihren noch ungeheilten anderen tuberkulösen Herden ausgetreten. In 8 von den 10 Fällen bestanden eine bis mehrere Fisteln. Die Fingertuberkulose ist bei 9 Personen ausgeheilt, dagegen heilte bei der 75 jährigen Frau (Nr. 31) wohl die Spina ventosa während ihres nur 4 Monate dauernden Aufenthaltes aus, eine Tuberkulose der Handwurzel besserte sich zwar, heilte aber ebensowenig wie zwei weitere tuberkulöse Herde in dieser kurzen Zeit völlig aus. Die Heilung der Spinae ventosae erforderte 4 Monate bis 1 Jahr, in dieser Zeit heilten aber gleichzeitig auch die übrigen Herde zum großen Teil aus, oder besserten sich erheblich. Ein lokales Recidiv ist bei keinem der Patienten bekannt. Ein Patient, bei dem eine Spina ventosa wohl ausgeheilt, eine Tuberkulose des Ileosacralgelenkes aber beim Austritt erst gebessert war, nahm vorzeitig seine Studien wieder auf, ließ sich bei einer Wiederverschlimmerung der Ileosacraltuberkulose operieren und starb später infolge der durch diese Operation herbeigeführten Sekundärinfektion an Amyloid. Ein weiterer Patient (mit multipler ebenfalls durch Operation inficierter Tuberkulose), bei dem die Spina ebenfalls ausgeheilt war, starb zu Hause an einer Peritonitis perforativa. 7 mal war das funktionelle Resultat ein völlig normales, 3 mal war die Funktion mäßig behindert durch die Defekte, die schon bei der Ankunft bestanden hatten, oder die sich — bei inficierten Tuberkulosen — durch Ausstoßung von größeren Sequestern gebildet hatten. Wenn eine Spina ventosa sekundär inficiert ist und sequestriert, kann natürlich auch die Heliotherapie nicht mehr eine restitutio ad integrum herbeiführen.

Zusammenfassung.

21 von diesen 32 Patienten mit Tuberkulose der Hände hatten Fisteln, bei 29 war die Handtuberkulose kombiniert mit tuberkulösen Drüsen, bei 12 mit Lungentuberkulose; bei 25 waren noch andere komplizierende Lokalisationen von chirurgischer Tuberkulose nachweisbar. Der Allgemeinzustand war beim Eintritt 10 mal schlecht, 9 mal ziemlich schlecht, 11 mal mäßig gut, 2 mal gut; beim Austritt oder bei den noch in Behandlung befindlichen im Februar 1913 war der Allgemeinzustand 25 mal glänzend, 5 mal sehr gebessert, nur 2 mal stationär geblieben.

23 Patienten verließen Leysin mit ausgeheilter, einer mit wesentlich gebesserter Tuberkulose der Hand. Bei den übrigen jetzt (Februar 1913)

Digitized by Google

noch in Behandlung in den Rollier'schen Kliniken befindlichen Patienten ist die Handtuberkulose in zwei Fällen schon ausgeheilt, in 6 Fällen fast geheilt oder mindestens sehr erheblich gebessert. Daß die Heliotherapie bei schwer inficierten Spinae ventosae auch nicht in jedem Falle ein kosmetisch ideales Resultat verbürgen kann, ist selbstredend, um so mehr drängt sich die Forderung auf, mit der Heliotherapie frühzeitig einzusetzen, um eine sekundäre Infektion vermeiden zu können.

Bei 17 von den ausgetretenen 24 Patienten waren alle übrigen komplizierenden tuberkulösen Herde in der gleichen Zeit wie die Handtuberkulose ausgeheilt, bei 5 erheblich gebessert (Lungen! usw.), bei 2 ungeheilt (inficierte schwere Tuberkulosen oder vorzeitige Abreise). Die Funktion der Hände am Schlusse der Behandlung war 20 mal normal, 4 mal leicht bis mäßig beschränkt. Bei 3 Fällen verschlimmerte sich die Allgemeintuberkulose einige Zeit nach dem Austritte wieder, diese Patienten starben später auswärts an den Folgen ihrer multiplen Tuberkulose, ohne daß ein Recidiv ihrer Handtuberkulose sich gezeigt hätte.

Ich glaube, mein Krankengeschichtenmaterial und diese statistischen Zahlen bedürfen keiner weitgehender Kommentare. Mir scheinen sie genügend für den enormen Wert der Heliotherapie und der Freiluftkur im Gebirge auch bei den Tuberkuloseformen der Hand zu sprechen. Um einen vollen und möglichst raschen Erfolg zu verbürgen, ist aber selbstredend die Kombination der Heliotherapie mit den bekannten Methoden der allgemeinen Therapie und vor allem der konservativen Chirurgie notwendig; die Sonnenbehandlung muß stets durch einen auch orthopädisch und chirurgisch ausgebildeten Arzt geleitet werden, der die zweckentsprechenden Maßnahmen zur Lagerung, zur Punktion usw. der erkrankten Körperstellen zur richtigen Zeit und in richtiger Weise trifft und in dieser Hinsicht hat natürlich der oben zitierte Kritiker des Oelecker'schen Buches recht: Die chirurgischen Tuberkulosen bedürfen, soll nicht mancher Dauerschaden entstehen, nicht allein der Sonne, sondern auch der sachverständigen orthopädischen Behandlung. Dies ist auch das Bedenken, das ich gegen die Unterbringung derartiger Patienten in solche Lungenheilstätten hege, in denen die Aerzte (als vorwiegend Interne) nicht auch chirurgisch-orthopädisch ausgebildet sind. Der Grund meiner Bedenken ist die Beobachtung, die ich bei der Besichtigung von Volks- und Privatlungenheilstätten (natürlich gibt es auch rühmliche Ausnahmen) machen konnte, daß der orthopädische Teil der Behandlung an solchen Orten z. T. sehr vernachlässigt und zum Schaden der Kranken alles nur der Sonne überlassen wird. Man muß deshalb zum mindesten fordern, daß Aerzte von Lungenheilstätten, welche auch chirurgische Tuberkulosen aufnehmen wollen, sich vorher noch gründliche praktische Kenntnisse in der Behandlung dieser Kranken anderswo erwerben. Im übrigen ist meiner Erfahrung nach die Abneigung solcher Kranken (und noch

Digitized by Google

mehr der Eltern derselben) gegen die Unterbringung in Lungenheilstätten eine recht große, viel leichter bringt man sie dazu, sich Spezialsanatorien anzuvertrauen.

Auch bei meinem Material zeigt sich wieder die Gefahr der durch eine Operation herbeigeführten sekundären Infektion. Von den 3 Personen meines Materials, die seit ihrem Austritt aus der Rollier'schen Anstalt starben, sind 2 dieser sekundären Infektion erlegen. Man wird auch hier wieder an die Richtigkeit des Calot'schen Wortes erinnert: „Die Tuberkulosen eröffnen oder sich öffnen lassen, heißt ein Tor öffnen, durch das nur allzu oft der Tod hineinschreitet."

Wenn von den 24 Patienten meines Materials, die aus der Behandlung ausgetreten sind, 23 mit ausgeheilter, 1 mit gebesserter Tuberkulose der Hand und fast alle mit gutem funktionellem Resultate die Rollier'schen Anstalten verließen, so ist das wohl zweifellos ein hervorragender Erfolg der Heliotherapie.

Die chirurgische Tuberkulose ist nun aber außerordentlich selten nur eine lokale Krankheit, die durch ausschließlich lokale Behandlung geheilt werden kann; sagt doch Garrè, daß mehr wie 25% der an Gelenktuberkulose Operierten im Laufe von 2 Jahrzehnten der Tuberkulose erliegen; sie ist also im Gegenteil der Ausdruck einer Allgemeinerkrankung, deshalb bedarf sie vor allem auch der Allgemeinbehandlung. Bei der Heliotherapie im Gebirge wird nun durch die Bestrahlung der Gesamtkörperoberfläche und durch die ausgiebige Freiluftkur ein energisch kräftigender und wiederbelebender Einfluß auf den ganzen Organismus ausgeübt und seine Abwehr- und Schutzkräfte vermehrt; dadurch wird nicht nur der lokale Herd durch die Allgemeinbehandlung schneller zur Heilung gebracht, sondern der Körper erhält auch gleichzeitig einen hohen Grad von Festigung gegen Recidive. Daß speziell der Höhensonne in dieser Behandlung hohe Vorzüge zukommen, anerkennt auch de Quervain[1]):

„Die in Samaden und in Leysin gemachten Erfahrungen haben nun gezeigt, daß das Bergklima nicht nur hinter dem Seeklima nicht zurücksteht, sondern vor demselben noch gewisse Vorzüge aufweist. Wer es gesehen hat, wie in scheinbar verzweifelten Fällen, bei denen mit der gewöhnlichen Verbesserung der hygienischen Verhältnisse nicht mehr weiter zu kommen war, unter dem Einfluß des Höhenklimas und der allgemeinen und örtlichen Besonnung ein Sequester nach dem andern unter Zurücklassung einer glatten Narbe sozusagen trocken ausgestoßen wurde, wie sich eine Fistel nach der andern schloß, wie sich der Organismus kräftigte und wie Lebenslust und Lebenskraft sich wieder einstellten, oft bis zur normalen Leistungsfähigkeit, der kann an der Wichtigkeit dieses Einflusses nicht mehr zweifeln".

Auch Iselin[2]), der Verfechter der Röntgentherapie gesteht:

---

1) D. Ztschr. f. Chir. Bd. 114.

2) Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 677.

Digitized by Google

„In der Röntgenbelichtung haben wir die wirksamste Art der lokalen konservativen Behandlung gefunden. Die Besonnung aber scheint ein ideales nicht nur ein spezifisches Mittel gegen Tuberkulose zu sein."

Meine Fälle beweisen nun ebenfalls, daß die Heliotherapie nicht nur mindestens ebenso lokal wirksam ist, wie die Röntgentherapie, sondern daß sie dieses ideale Mittel gegen die Tuberkulose nicht nur zu sein scheint, sondern auch wirklich ist. Zeigten doch fast alle meine Fälle (die gewiß, wie die obige Zusammenstellung der komplizierenden tuberkulösen Affektionen beweist, fast durchwegs ein recht schlechtes Material darstellen), bei ihrem Austritte einen glänzenden Allgemeinzustand. In einem sehr hohen Prozentsatze der Fälle waren mit den Tuberkuloseherden an der Hand auch alle übrigen komplizierenden tuberkulösen Herde in der gleichen Zeit ausgeheilt und von keinem meiner Fälle ist seither das Auftreten eines lokalen Recidivs bekannt geworden.

Da kann man wirklich fragen: Welche andere Therapie chirurgischer Tuberkulosen kann sich so hervorragender nicht nur lokaler Erfolge, sondern auch ebenso günstiger Wirkungen auf den Allgemeinorganismus rühmen? Bardenheuer[1]) antwortet den Skeptikern, auf seine eigenen Beobachtungen gestützt, mit Recht: „Wer die Erfolge nicht zugeben will, ist entweder blind oder es fehlt ihm der gute Wille zu sehen, er ist zu skeptisch."

Mosny[2]) sagt: „Die Chirurgen haben von der operativen Methode oft Gebrauch gemacht, um eine allzu lange Behandlung abzukürzen und um eine Ueberfüllung ihrer Abteilungen mit chronischen und wenig interessanten Kranken zu vermeiden." Wer die Verhältnisse kennt, wird diesem Ausspruch die Berechtigung nicht bestreiten. Dem praktischen Arzt ist ja zur Genüge bekannt, wie häufig die Chirurgen sich gegen die Aufnahme dieser „langweiligen" Fälle in ihre Abteilungen sperren. Zweifellos wirkt auch der Aufenthalt in den meist überfüllten Spitälern auf solche Patienten oft direkt schädlich (Spitzy). Mol hat deshalb schon vor Jahren gefordert, daß die chirurgischen Tuberkulosen aus den Kliniken der großen Städte verschwinden und in Spezialsanatorien untergebracht werden sollten, worauf sie dasselbe Recht hätten wie Lungentuberkulöse. Auch Bardenheuer, Rollier, ich selbst und Andere haben für die Errichtung solcher Volkssanatorien für chirurgische Tuberkulosen plädiert. Mit ihrer Eröffnung würde eine soziale Forderung erfüllt, die zweifellos mit dem Bekanntwerden der hervorragenden Erfolge der Heliotherapie sich immer dringender geltend machen wird. Derzeit ist ja leider erst eine relativ kleine Zahl von billigen Betten in Leysin verfügbar, die in keiner Weise dem schon jetzt sehr großen Andrang von solchen Patienten genügen können. Um so notwendiger ist es, daß hier die private Wohltätigkeit und der Staat eingreifen

1) Strahlentherapie, l. c. p. 224.

2) Traité de Brouardel et Gilbert 1906.

Digitized by Google

durch Schaffung solcher Sanatorien. Bardenheuer hat bereits eine Anzahl Normalien aufgestellt, die beim Bau solcher Anstalten berücksichtigt werden müßten.

Selbstverständlich sollten in solchen Sanatorien auch die nötigen Einrichtungen für Bäder- und Röntgentherapie (falls diese inzwischen noch größere Fortschritte machen sollte) vorgesehen werden. Ich glaube, daß es durch Kombination dieser heiltherapeutischen Maßnahmen mit der so glänzend aber etwas langsam wirkenden Heliotherapie gelingen wird, diese lange Heildauer bei geeigneten Fällen wesentlich abzukürzen.

Volksheilstätten für chirurgische Tuberkulosen gehören aber vor allem dahin, wo die Sonnenstrahlung und die tonisierende Luftwirkung am kräftigsten sind, das ist in der Höhe. Daß es nötig sei, solche Anstalten absolut auf einer Höhe von mindestens 1500 m zu errichten, wie Bardenheuer meint, glaube ich nicht. Nach meinen Erfahrungen und Beobachtungen sind auf geringeren Gebirgshöhen schon recht gute Erfolge zu erzielen, wenn die Sonnen- und Luftkur wirklich konsequent (daran fehlts so oft) durchgeführt wird, und wenn im übrigen die lokalen Verhältnisse günstig liegen und reichliche Insolation ermöglichen. Jerusalem hat mit seinen anerkennenswerten Erfolgen im Sanatorium Grimmenstein im Wiener Walde, das auf einer Höhe von 700 m liegt, meine Ansicht bereits bestätigt. Und Rollier's älteste Klinik, in der doch seine ersten vorzüglichen Erfolge erzielt wurden, liegt ja auch nur 1250 m hoch. Wenn ich auch nicht daran zweifle, daß für einzelne Fälle an noch höher gelegenen Gebirgsorten vielleicht etwas raschere Erfolge erzielt werden können, so glaube ich doch, daß man mit zu hoch gespannten Forderungen die Bewegung zur Errichtung solcher dringend notwendigen Volksheilstätten unterbinden und damit — infolge der großen Kosten — einer großen Zahl von bedürftigen Kranken die Möglichkeit einer sicheren Genesung nehmen würde. Denn das darf man sich nicht verhehlen, daß an Orten, die über 1500 m hoch liegen, die Kosten für Transport, Unterkunft und Verpflegung meist schon recht beträchtliche sind, so daß dort errichtete Volkssanatorien leicht mit zu hohen Taxen rechnen müßten. Darum lieber 10 Volksheilstätten für chirurgische Tuberkulosen in mittlerer, als nur 5 in zu großer Höhe.

Bis solche Volkssanatorien errichtet sein werden, können wir leider nur für eine relativ kleine Zahl bedürftiger Kranken im Gebirge Platz finden, darum muß jetzt schon in den chirurgischen Spitälern Gelegenheit zur Ausübung der Sonnen- und Luftkur geschaffen werden. Es muß aber auch in der Privatpraxis soweit es irgendwie geht, gesonnt werden. Bei manchem Kranken, mit dem es in den Spitälern bisher stets bergab ging oder dessen Knochen- oder Gelenktuberkulose in der dunklen Ecke des eigenen Zimmers beständig sich verschlimmerte, werden schon auf diese Weise viel bessere Erfolge als bisher erzielt werden können. Wenn einst diese Ueberzeugung in Fleisch und Blut der Aerzte übergegangen sein wird, werden Tausende

Digitized by Google

von armen Kranken vor Krüppelhaftigkeit und frühem Tod bewahrt bleiben und den Bahnbrechern danken, die mit Konsequenz und Ausdauer immer wieder betont haben, daß die chirurgischen Tuberkulosen nicht ins dunkle Krankenzimmer gehören, sondern an die Luft und vor allem an die Sonne.

Nachtrag.

Laut brieflicher Mitteilung Rollier's ist bei allen 8 Patienten, die bei Abschluß der Arbeit (Februar 1913) sich noch in Leysin befanden (Fälle 4, 5, 6, 7, 8, 9, 19 und 21), die damals gebesserte, aber noch nicht ganz geheilte Handtuberkulose inzwischen auch ausgeheilt. Diese weiteren Erfolge bestätigen von neuem die hervorragende Heilwirkung der Heliotherapie bei den Tuberkulosen der Hand.

Digitized by Google

Zur Frage der Salvarsantherapie der chirurgischen Lues.

Berichtigung zu unserer Arbeit in diesen Beiträgen, Bd. 89, Heft 2./3.

Von

Dr. **G. Iwaschenzoff** und **W. Lange** (Petersburg).

Zu unserem Bedauern finden wir in unserer Arbeit einige Ungenauigkeiten, die zu unerwünschten Mißverständnissen Anlaß geben können, und die wir richtigzustellen uns beeilen.

1. In dem erwähnten Aufsatz muß es auf S. 451 Zeile 19 von unten, in der Wiedergabe der Bingel'schen Erklärung der Entstehung der Temperaturreaktion statt „wobei die Reaktion auf die im Körper freiwerdenden Endotoxine naturgemäß langsamer auftreten muß als beim Wasserfehler, wo auf einmal große Mengen veränderten Salvarsans dem Körper einverleibt werden", heißen: „wobei im zweiten Falle, d. h. bei der sich langsam vollziehenden Veränderung des einverleibten Salvarsans durch die im Körper anwesenden Spirochäten die Reaktion langsamer auftreten muß als" usw.

2. S. 452, 18. Zeile von oben. In dem Satze, der Wechselmann's Begründung seiner Ansicht wiedergibt, wonach die anaphylaktoide Reaktion der Salvarsangruppe innewohnt, und der lautet: „Weil Neosalvarsan bei salvarsanempfindlichen Patienten diese Anfälle hervorrufe", muß es statt „hervorrufe" heißen „nicht hervorrufe".

3. Von den Experimenten von Swifft, sowie von Ricker und Knappe, die bei der Schilderung der eventuellen Ursachen der anaphylaktoiden Reaktion angeführt sind (in Kleindruck), werden nur die letzteren, und obendrein keineswegs in so bestimmter Form, wie es bei der Uebersetzung unseres Manuskripts geschehen ist, von uns in einen mutmaßlichen Zusammenhang mit einem Teil der im Nachstehenden geschilderten Komplikationen (mit Reizerscheinungen von seiten des Zentralnervensystems) gebracht.

4. In dem Satze, der das Neurorecidiv auf S. 453, 9.—11. Zeile von unten charakterisiert, müssen die Worte „die eigentlichen Neurorecidive" natürlich zu den „dauernden Schädigungen des Nervensystems, hauptsächlich der einzelnen Hirnnerven", gehören.

5. In der Erklärung der Entstehung der „Neurorecidive" (S. 545, 14.—16. Zeile) muß man den Satz „die ungenügende Dosis wirkt als Reizmittel" ergänzen und lesen: „die ungenügende Dosis, welche durch die Tötung der Mehrzahl der Spirochäten neue Lebensbedingungen für die am Leben gebliebenen Spirochäten schafft, wirke als Reizmittel".

Im zweiten Teil der Arbeit sind folgende Korrekturen zu machen:

S. 462, 5. Zeile von oben: R. W. $\pm$ statt R. W. +.

S. 462, 4. Zeile von oben statt Serrede — Leredde.

16. Zeile von unten Noehte statt Woebte.

S. 463, 2. Zeile von unten: Paraplegia inferior statt Myelitis.

Digitized by Google

Verhandlungen

der

Südostdeutschen Chirurgen-Vereinigung

1. Sitzung

22. Nov. 1913 in der chirurgischen Klinik zu Breslau.

Digitized by Google

Digitized by Google

I.

Ueber temporäre Gaumenresektion.

Von

Prof. Dr. **Partsch,**
Breslau.

(Mit 2 Abbildungen.)

Der Zugang zu den hinter dem Oberkiefer gelegenen Gebieten des Schädelgrundes und des Nasenrachenraumes ist auf 3 verschiedenen Wegen gesucht worden. Von vorn her hat man durch Aufklappen der Nase, sowie teilweise Entfernung verschiedener Partien derselben, ganz besonders aber durch den Vorschlag Langenbeck's, den Oberkiefer temporär zu resecieren, den Weg zu finden gesucht, um zu den in der Tiefe gelegenen Geschwülsten heranzukommen. Aber alle diese verschiedenartigen Versuche, wie sie von Jordan, Denker, Rouge in Vorschlag gebracht worden sind, befriedigten deshalb nicht, weil die Pforte im Verhältnis zur Tiefe zu eng war und sowohl die Beherrschung der Blutung als auch die genaue Uebersicht über die gründliche Entfernung der oft recht weit sich verzweigenden Geschwülste bedenklich erschwert war.

Auch der andere Weg, vom Munde her durch den weichen Gaumen hindurch in die Tiefe zu dringen, ließ sich nicht zufriedenstellend ausgestalten. Zwar haben noch neuerdings Krogius[1]) und Hoffmann[2]) durch die Hinzunahme der Spaltung des Unterkiefers und der Eröffnung des Mundbodens die Methoden zu vervollkommnen gesucht, aber es erweckt den Anschein, als ob sie sich damit vom Ziele mehr entfernt als ihm genähert hätten. Denn der ganze operative Eingriff wird durch die den Schluckakt erheblich beeinträchtigende Hilfsoperation weitaus gefährlicher gestaltet und erheblich verlängert, ohne daß durch diese Erschwernis die Ueber-

1) Zbl. f. Chir. 1911. S. 417.
2) Bruns' Beitr. Bd. 53. Nr. 3.

Digitized by Google

sicht über das Operationsfeld erleichtert und der Weg zu ihm verkürzt würden. Selbst mit Hinzunahme der von Gussenbauer schon empfohlenen Resektion des harten Gaumens wird die Uebersicht bei der Vermehrung der Blutung erschwert, das Herankommen an die Basis der tiefsitzenden Geschwulst nicht gebessert und die Operation durch die immerhin komplizierte Gaumennaht wesentlich verlängert.

So sind denn in letzter Zeit im wesentlichen die oralen Methoden mit temporärer Resektion des Kiefergerüstes mehr und mehr in Aufnahme gekommen.

Besonders ist es die Kocher'sche [1]) Methode gewesen, die anscheinend die meisten Anhänger gefunden hat. Die ihr ähnliche von Chalot 1883 angegebene, anscheinend nur 1 mal von Habs [2]) ausgeführte Methode braucht wohl kaum erwähnt zu werden, weil ihre Vorteile durch die Kocher'sche Methode erreicht sind und letztere technisch noch leichter auszuführen ist. Kocher [3]) nennt sie die temporäre Aufklappung beider Oberkiefer. Er geht in der Weise vor, daß er die Oberlippe neben dem Filtrum bis in das Nasenloch spaltet und von einem Schnitt, der die Schleimhaut im Mundvorhof durchtrennt, die Vorderwand der Kieferhöhle an ihrer Basis durchmeißelt. Dabei sollen die von hinten zur horizontalen Gaumenplatte tretenden Gefäße und Nerven geschont werden. Zwischen den Schneidezähnen wird ein breiter, dünner Meißel eingesetzt, der in der Mittellinie Alveolarrand und horizontale Gaumenplatte, wie den weichen Gaumen spaltet. Mit Haken werden nun die beiden Hälften kräftig auseinandergezogen. Nach Durchtrennung der Nasenschleimhaut wird auch das Nasenseptum beiseite gedrängt und so weit als erforderlich reseciert. Die Operation schafft, wie nicht nur von dem Autor, sondern auch den die Operation ausführenden Operateuren anerkannt wird, guten Zugang zur Tiefe, so daß auch breitbasige, gefäßreiche Geschwülste gründlich exstirpiert werden können. Die Operation hinterläßt keine Entstellung, da die Narbe in der Lippe kaum sichtbar bleibt und die zurückgelagerten Gaumenhälften durch Naht gut vereinigt werden können.

Die Operation hat namentlich in Payr [4]) einen warmen Fürsprecher gefunden. Um der Hauptgefahr der Blutung zu entgehen, wählte er eine besondere Lagerung, indem er den Kranken auf einen schiefgestellten Tisch brachte, so daß der Kopf über das Fußende des Tisches mäßig steil herabhing, der Nacken auf der Kante aufruhte und Thorax, Becken und Beine

1) Lanz, D. Ztschr. f. Chir. Bd. 35. 1893.

2) Habs, Exstirpation eines von der Schädelbasis ausgehenden Angiomyofibroms. Ebenda. Bd. 47.

3) Kocher, Operationslehre. S. 578.

4) Payr, Ueber neuere Methoden zur operativen Behandlung der Geschwülste des Nasenrachenraums mit besonderer Berücksichtigung der Kocher'schen osteoplastischen Resektion beider Oberkiefer. Arch. f. klin. Chir. Bd. 72. S. 284.

Digitized by Google

auf der schiefgestellten Platte lagen, die Füße sich gegen die leicht erhobene Rückenlehne des Tisches stemmten. Er rühmt dieser Lagerung nach, daß sie die Vorteile der Rose'schen biete, zugleich aber ihre Nachteile vermindere. Die bei der Rose'schen Lage häufig zu beobachtende Cyanose bleibe aus und schon dadurch werde die Blutung wirksam verringert. Auch glaubt Payr, daß durch die Lagerung die Blutversorgung des Gehirns begünstigt sei. Endlich sieht er den Hauptvorteil in der Beseitigung der Aspirationsgefahr, indem sie die für den Verlauf durchaus nicht bedeutungslose, leicht zu entzündlichen Zuständen der Lunge führende präliminare Tracheotomie überflüssig mache.

Die Frage der Narkose ist von den Operateuren außerordentlich verschieden beantwortet worden. Sicherlich sprechen die guten Erfolge Krönlein's bei seinen Oberkieferresektionen sehr für das Weglassen der Narkose. Die meisten Operateure bedienten sich der Halbnarkose und der Verabfolgung von größeren Dosen Morphium und kurzer Einschläferung mit Aether oder Chloroform. Payr hat das Verdienst, auf die Leitungsanästhesien mit Cocain hingewiesen zu haben und diese auch durch Cocainisierung des inframaxillären Astes in dem Canalis infraorbitalis ausgeführt zu haben.

Die Hauptschwierigkeit der Operation liegt immer in der Blutungsgefahr. Durch ihre Einschränkung wird die Gefahr der Aspiration schon vermindert. Zur Beschränkung der Blutung ist von verschiedenen Seiten die Ligatur der Carotides externae (Kocher, König, Schlatter) empfohlen worden. Briese, Sänger und Schönborn empfahlen die vorübergehende Kompression der Carotis communis durch umgelegten Seidenfaden. Es besteht aber kein Zweifel, daß diese Operation eine erhebliche Verlängerung der Dauer der Operation voraussetzt, was bei der ohnehin schon ziemlich komplizierten Operation nicht zu unterschätzen ist. Payr hält nach seinen Erfahrungen die Unterbindung für überflüssig. Ich möchte mich dem anschließen, indem ich in keinem meiner Fälle eine Unterbindung der Operation vorausgeschickt habe. Ein gutes Blutstillungsmittel ist das Adrenalin, mit dessen Hilfe man bei gleichmäßiger Anwendung durch Aufdrücken mit Tampons die Blutung des Stiels der Geschwulst recht gut beherrschen kann.

Ein weiteres Hilfsmittel, der Aspiration des Blutes vorzubeugen, ist die Kuhn'sche Tubage. Das Urteil, welches Payr in seiner Arbeit über die Tubage sprach, hat sich wohl seit der Zeit wesentlich zugunsten derselben gewendet. Wie viele andere Operateure, habe auch ich mich in zahlreichen Fällen von der Nützlichkeit dieses Vorgehens überzeugt. Seine Verwendung ist technisch nicht allzuschwer ausführbar. Die Einsetzung des Tubagerohres gelingt unter Cocainisierung des Schlundes meist rasch und leicht. Nur dann, wenn die Mundöffnung durch Kieferklemme erschwert oder die Weichteile durch alte Narben verschoben sind, und in ihrer Beweglichkeit eine Einschränkung erfahren haben, wie das bei Recidivoperationen

Digitized by Google

nicht selten der Fall ist, stößt die Einsetzung des Rohres auf Schwierigkeiten, ja kann sogar unmöglich werden. Liegt aber das Rohr gut, wie das in den meisten Fällen möglich, so schafft die Tamponade des Schlundes zu beiden Seiten des Rohres vollkommene Sicherheit gegen das Einfließen von Blut. Dabei geht die Narkose durch die Aufträufelung auf den außerhalb des Operationsgebietes gehaltenen Trichter gleichmäßig und gut vor sich und läßt sich mit einem sehr sparsamen Verbrauch des Narkoticums so durchführen, daß der Operateur ruhig seine ganze Aufmerksamkeit auf die Operation selbst richten kann und durch die Narkose nicht gestört wird. Die früher oft zu beklagende Unterbrechung durch das immer erneute Auflegen und Wegnehmen der Maske fällt vollkommen fort, das Austupfen des Schlundes und die Gefahr des Verschluckens größerer Gerinnsel ist ganz ausgeschaltet. So erleichtert die Tubage die Operation so wesentlich, daß ich sie in diesen Fällen nicht mehr missen möchte.

Die Frage der Narkose ist damit sehr zu ihren Gunsten entschieden, ihre Wohltat kann dem Patienten wieder unbedenklich zugute kommen und dadurch dem Patienten die Operation leichter gemacht werden; denn die Halbnarkose bleibt, auch wenn man die neueren Mittel zum Dämmerschlaf (Skopolamin und Pantopon) benützt, immer ein heroischer nur von robusten Kranken vertragener Weg. Zudem habe ich von Pantopon, selbst bei Dosen von 2 cg recht unangenehme Störungen zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Bei einer Pat., bei der ich wegen eines Tumors an der Hinterwand der Oberkieferhöhle eine Resektion der Vorderwand der Kieferhöhle vornehmen mußte, trat ungefähr 2 Stunden nach Beendigung der Operation eine so drohende Atmungslähmung auf, daß längere Zeit hindurch künstliche Atmung ausgeführt werden mußte. Erst nach Applikation von Sauerstoff trat eine entschiedene Wendung zum Besseren ein und die bedrohlichen Erscheinungen gingen zurück. Aber wahrscheinlich war in dieser Zeit doch eine Aspiration von Blut erfolgt, denn es traten bald Zeichen eines umschriebenen Lungenherdes auf unter leichten Fiebererscheinungen. Pat. ging 6 Wochen nach der Operation unter den Erscheinungen eines Lungenabscesses zugrunde.

Es bleibt deshalb zu erwägen, ob man nicht bei der erleichterten Vornahme der Narkose bei der Tubage dem Kranken den Schrecken der Halbnarkose erspart.

Sehr viel näher liegt der schon seinerzeit durch P a y r angegebene, inzwischen noch mehr vervollkommnete Weg der Leitungsanästhesie. Diese gibt nach den Vorschriften H ä r t e l's durch Applikation des Anästheticums in die Gegend des Foramen rotundum mit Zuhilfenahme der Anästhesie des Nerv. ethmoidalis und infraorbitalis doch so gute Resultate, daß man die Eingriffe am Oberkiefer schmerzlos vollziehen kann. Nur bleibt zu bedenken, daß man hier beiderseits die Anästhesie vornehmen muß und damit eine ziemlich große Menge des Anästheticums verbraucht. Die beobachteten Nachteile auf die Tätigkeit des Sehnervens werden sich wohl bei verfeinerter

Digitized by Google

Technik vermeiden lassen; sie sind auch glücklicherweise bislang immer vorübergehend gewesen.

Aber selbst wenn es mit der Leitungsanästhesie gelänge, den ganzen Eingriff schmerzlos zu gestalten, so ist doch schon der psychische Shock, den der Patient durch Meißel und Hammerschläge erfährt, so erheblich, daß die Narkose doch eine nicht zu unterschätzende Wohltat bleibt, die man den Patienten wohl angedeihen lassen kann. Die ganze Frage wird sich nicht generell entscheiden lassen, es wird der individuellen Eigentümlichkeit des Falles Rechnung getragen werden müssen. Die Aengstlichkeit und Unruhe des Patienten, die Unsicherheit der Wirkung des Anästheticums, wenn der Tumor im Ausbreitungsgebiet des Nerven sitzt, werden die Frage mehr im Sinne der Verwendung der Narkose entscheiden lassen.

Gegenüber dieser Methode von Kocher habe ich [1]) auf Grund der Beobachtung des Heilungsverlaufs transversaler Oberkieferbrüche, bei denen trotz vollständiger Ablösung des Gaumendachs relativ rasch und ohne besondere Vorkehrungen eine feste Wiedervereinigung der Bruchstücke eintritt, eine andere Operationsmethode angegeben, welche einen Teil der Schattenseiten der Kocher'schen Methode beseitigen sollte. Mir war damals nicht bekannt, daß Huguier [2]) schon in den 60er Jahren einen ähnlichen Gedanken verfolgt hatte, der seit der ersten Publikation ganz unbeachtet geblieben war. Ich ging von dem Gedanken aus, daß man das Gaumendach vom Munde her ohne Verletzung der äußeren Weichteile bei genügend hoch geschobener Knochenhaut samt dem Septum narium von vorn nach hinten von dem Kiefergerüst abtrennen und so durch Abwärtsschlagen des Gaumendachs bei Drehung um seine quere Achse freien Zugang zu Nasen- und Rachenhöhle von einem um die Höhe des Zahnfortsatzes näheren Niveau aus freilegen könne. Gleichzeitig war mit der Erhaltung der Gaumenarterien die Ernährung des Gaumendachs sicher gestellt, ihre Verletzung ausgeschaltet, damit eine Quelle der Blutung vermieden und gleichzeitig die umständliche zeitraubende Naht des harten und weichen Gaumens, wie sie die Kocher'sche Operation erfordert, überflüssig geworden.

Ich kann von diesen Gesichtspunkten aus die Operation nicht als eine Modifikation der Kocher'schen Operation ansehen. Der grundsätzliche Verzicht auf jede Verletzung der äußeren Weichteile, die Ersparnis der Gaumenspaltung ist ein so erheblicher Unterschied gegenüber dem Kocher'schen Verfahren, daß ich sie als eine eigene selbständige Methode hinstellen muß, zumal die Drehungsachse für die Bewegung des abgelösten Gaumendachs in quere Richtung gelegt ist, während bei Kocher die Drehungsachse der abgemeißelten Zahnfortsätze in der Längsrichtung liegt.

1) Partsch, Eine neue Methode temporärer Gaumenresektion. Arch. f. klin. Chir. Bd. 57.

2) Huguier, Polypo-naso-pharyngien, ablation par la méthode ostéoplastique. Gaz. des hopit. Paris 1861.

Digitized by Google

Gleich der erste Versuch der Ausführung der Operation am Lebenden gab ein äußerst befriedigendes Resultat insofern, als ein sehr umfangreicher blutiger Tumor, der vorher wiederholt laryngologisch und chirurgisch behandelt war, sich radikal entfernen ließ und die Anheilung des Gaumendachs in ausgezeichneter Weise in kurzer Zeit ohne jede Schädigung des Zahnsystems, mit vollkommener Erhaltung des Bisses erfolgte. Wie später noch mitgeteilt wird, lebt der Patient jetzt noch ohne Recidiv. Der Umstand, daß ich in der Lage bin, diesen Patienten heute vorstellen zu können und die Beobachtung, daß die Operationsmethode in neuerer Zeit, so weit ich die Literatur überblicke, nicht mehr ausgeführt worden ist, läßt es gerechtfertigt erscheinen, über meine weiteren Fälle zu berichten und die Resultate Ihrem Urteil zu unterbreiten. Ich habe die Operation in folgenden 3 Fällen ausgeführt:

1. Die Operation betraf den damals 15 j. Gutsbesitzerssohn G., der von einem Spezialarzt für Nasen- und Ohrenkrankheiten dem Hospital wegen eines großen Nasenrachentumors überwiesen wurde. Der Tumor bestand schon seit anderthalb Jahren und hatte solche Dimensionen angenommen, daß er nicht nur den ganzen Nasenrachenraum, sondern auch den l. Nasengang ausfüllte und zum l. Nasenloch herausguckte. Der weiche Gaumen wurde von der Geschwulst so stark nach unten gedrängt, daß der Pat. kaum vernehmlich sprechen konnte und des nachts oft zu ersticken drohte. Einer meiner Assistenten hat in meiner Abwesenheit den Tumor durch Spaltung des l. Nasenflügels abzutragen versucht, aber von einer radikalen Entfernung wegen der Größe des Tumors Abstand nehmen müssen. Die anfangs eingetretene Erleichterung wurde durch rasches Wachstum des Tumors rasch zum Verschwinden gebracht. Als ich den Knaben das erste Mal sah, war die l. Nasenhälfte für den Luftstrom vollständig undurchgängig. Der weiche Gaumen war durch die Geschwulst herabgedrückt, ein Stück des Tumors sah unter ihn hervor. Der Nasenrachenraum war linkerseits durch eine von der Schädelbasis herunterkommende harte und derbe Geschwulst angefüllt.

Ich habe dann die Radikaloperation vorgenommen in Morphiumchloroformnarkose in einem im Mundvorhof vom 2. Mahlzahn rechts bis zum 2. Mahlzahn links reichenden Schnitt. Mit dem Elevatorium wurden die Weichteile von der Oberfläche des Knochens zurückgeschoben und die Nasenhöhle durch Abtrennen der Schleimhaut von der Apertura pyriformis eröffnet. Bei kräftiger Beiseitehaltung der Weichteile wird ein breiter, nicht zu dicker Meißel so eingesetzt, daß er oberhalb der Schleimhaut des Bodens der Nasenhöhle das Septum und oberhalb der Schleimhaut der Kieferhöhlen die Vorder- und Außenwand der Kieferhöhlen bis an die Tubera maxillaria durchtrennte. Mit mäßigem Druck gelingt es, den ganzen Gaumen um eine durch die hinteren Enden des Oberkieferkörpers liegend gedachte Achse falltürartig nach unten zu klappen und damit den ganzen zu entfernenden Tumor bloßzulegen. Der Tumor füllte die l. Choane ganz aus und durchsetzte die l. Kieferhöhle. Er zog sich hoch hinauf nach der Schädelbasis und mußte bei seiner Derbheit mit Pincette und Schere schrittweise entfernt werden. Die erhebliche Blutung wurde durch Tamponade immer wieder zum Stillstand gebracht. Die Anämie wurde durch Aether und Eingießung von Kochsalzlösung in den Mastdarm bekämpft. Tamponade des Nasenrachenraumes wurde zum l. Nasenloch herausgeleitet. Es gelang unschwer, den Gaumen in seine normale Lage hineinzubringen und durch Schleimhautnähte zu fixieren. — Schon vom 2. Tage ab konnte der Pat. mit gutem Appetit flüssige Speisen unbehindert genießen. Der

Digitized by Google

Kiefer blieb linkerseits, wo durch den Tumor die äußere Wand stark gebläht, die innere Wand der Kieferhöhle zerstört war, nur etwas beweglicher als rechts. Aber die Festigkeit ist allmählich vollständig eingetreten; kein Zahn ist gelockert oder schmerzhaft geworden.

Der Pat., der zurzeit Kontorist in einer Fabrik ist, hat sich am 14. II. 14 als vollkommen gesund vorgestellt (Fig. 1—2).

Er ist vollkommen recidivfrei geblieben und hat seit der Operation nie mehr Beschwerden von der Nase her gehabt. Die Nase ist sehr gut durchgängig, beim Einblick in die Nase sieht man linkerseits bis an die Rachenwand. Aber keinerlei Schwellung der Schleimhaut, der Nase oder des Rachens. Bei Betrachtung des Gesichts gewahrt man ein leichtes Zurücksinken des Oberkiefers gegenüber dem Unterkiefer, beim Einblick in den Mund zeigt sich die alte Narbe im Mundvorhof nur eben noch angedeutet, etwas oberhalb der Wurzelspitzen der Zähne verlaufend. Das Gebiß ist sehr defekt geworden, sowohl im Ober- als Unter-

Fig. 1.

Fig. 2.

kiefer. Es stehen im r. Oberkiefer Wurzelreste von 8, 7, 5; 4, 3, 2 ist gesund und 1 Wurzelrest, im l. Oberkiefer, 1, 2 und 3 kariös und 7. Im Unterkiefer fehlen beiderseits die Mahlzähne von 8—6. Von 5 und 4 stehen rechts Wurzelreste, links stehen beide Zähne, aber 5 kariös. 1, 2, 3 ist rechts wie links gut erhalten. Die Prüfung mit dem elektrischen Strom ergibt links 4, 3, 2 und rechts 7 lebende Pulpen, während links 1, 2, 3 nicht reagieren. Der Biß erfolgt in der Weise, daß der Unterkiefer leicht vorgetreten ist, so daß die unteren Schneidezähne die labialen Flächen der Oberzähne berühren. Pat. ist für seine Jahre kräftig und gesund, wie Fig. 1 und 2 zeigen.

2. Zum zweitenmal habe ich die Operation bei einem 18 j. Arbeiter im Mai 1903 ausgeführt, der ebenfalls vorher in Behandlung eines Spezialisten gestanden hatte wegen Behinderung der Nasenatmung und dauernden Schnupfens. Entfernung von Geschwulststücken mittelst Glühschlinge hatten nur vorübergehend Erfolg, ebenso wie Extraktionsversuche mit der Zange. Der kleine schwächlich gebaute Pat. atmete nur durch den Mund, den er dauernd

Digitized by Google

offen hielt. Der Nasenrücken erscheint verbreitert, aus beiden Nasenöffnungen kommt flüssiges Sekret. Nasenscheidewand nach rechts verdrängt, links die Nase von einer etwas beweglichen Gewebsmasse so ausgefüllt, daß man von den Muscheln nichts zu sehen vermag. Weichen Gaumen nach abwärts gedrängt, aber gut beweglich. Nasenrachenraum linkerseits mit einem derben, zapfenförmige Bildungen aufweisenden Tumor ausgefüllt bis auf Bleistiftdicke.

Die Operation wurde in derselben Weise ausgeführt. Es zeigte sich, daß der Tumor die l. Nasenhöhle ganz ausfüllte, die Nasenscheidewand nach rechts herüber drängte und mit breiter Basis in der ganzen Ausdehnung der l. Lamina pterygoidea aufsaß, um oben in den Schädelgrund überzugehen. Nur mit Mühe war es möglich, die Geschwulst von ihrer Unterlage abzutragen bis auf den gesunden Knochen. Die weitere Versorgung erfolgte wie in dem ersten Falle. Dauer der Operation 35 Minuten. Der sehr anämische Knabe wurde durch Kochsalzinfusionen über die Gefahr des Collapses hinweggebracht und überstand die Operation gut. — Der Oberkiefer heilte innerhalb 3 Wochen in richtiger Lage fest an; kein Zahn lockerte sich. Der Pat. ist dann nach seiner Heimat entlassen worden, aber nach ungefähr ¾ Jahren an einem Recidiv zugrunde gegangen.

3. Der Brennereiarbeiter Ernst L., 17 J., trat am 25. I. in Hospitalbehandlung. Er ist bis auf ein Nasenleiden stets gesund gewesen. Dieses trat vor 2 Jahren auf in Form einer Verlegung des r. Nasenganges. Galvanokaustisch wurden Stücke einer Geschwulst entfernt. Da aber die Geschwulst weiter wuchs, wurde in Narkose eine Abtrennung des weichen Gaumens vorgenommen, um die Geschwulst zu entfernen. Darauf soll zunächst eine Erleichterung eingetreten sein, aber in der Erntezeit 1912 traten erneut Beschwerden auf in Form von Schwindelanfällen bei der Arbeit, Stirnkopfschmerz, Behinderung des Atmens und Näseln der Sprache. Die Beschwerden nahmen dauernd zu und wurden so stark, daß sich der Pat. in die Anstalt aufnehmen lassen mußte. Er wurde zunächst auf der Ohrenstation beobachtet und, da dort das Wachsen einer Geschwulst festgestellt wurde, zur Radikaloperation auf die chirurgische Abteilung gelegt. Bei dem großen, schlanken, jungen Mann von mittlerem Ernährungszustande und gesundem Aussehen ist die r. Nasenwand vollständig verlegt durch einen an der Choane sitzenden, im Spiegelbilde rötlich aussehenden harten Tumor, der sich im Nasenrachenraum bei der Digitaluntersuchung an der Seitenwand aufwärts verfolgen läßt. Der weiche Gaumen zeigt an seinem Ansatz zum harten eine lineäre, etwas wellenförmige, weißliche Narbe. Beim Sprechen bewegt sich der Gaumen nur wenig mit, hängt ziemlich schlaff herab, aber Flüssigkeiten kommen nicht durch die Nase zurück.

28. I. temporäre Gaumenresektion: Nach Cocainisierung des Kehlkopfes und Einleiten einer leichten Narkose wird die K u h n'sche Tubage eingelegt und der ganze Schlundraum austamponiert. In Narkose wird dann von einem Weisheitszahn zum anderen im Mundvorhof ein Schnitt geführt, welcher Schleimhaut und Periost durchtrennt um von ihm aus das Periost aufwärts zu schieben, so daß ringsum der Kiefer im Niveau des unteren Randes der Apertura pyriformis vollständig frei liegt. Mit einem breiten Meißel wird zuerst links, dann rechts der Oberkiefer durchschlagen und dann in der Mitte der Vomer durchtrennt. Dann läßt sich mit einem breiten Meißel die ganze Gaumenplatte nach abwärts bewegen, wobei ein kleiner Einbruch in der Mittellinie erfolgt. Damit ist eine Uebersicht über die Geschwulst gegeben, nachdem die Blutung gestillt ist. Die Geschwulst nimmt die rechte äußere Wand des Nasenrachenraumes ein, ist deutlich erektil, indem sie beim Druck durch Tampons zusammenfällt, sofort aber sich wieder mit Blut bei Nachlassen des Druckes füllt.

Digitized by Google

Nur mühsam gelingt es, mit dem scharfen Löffel die Geschwulst abzulösen. Starke Blutung macht immer sofortige Tamponade notwendig. Erst als es gelingt, mit der Schere an die Basis des Tumors heranzukommen und diese abzutragen, läßt sich die Geschwulst mit dem Muzeux'schen Haken so vorziehen und entfernen, daß die Grundfläche von bloßem Knochen gebildet wird und nirgends mehr Tumorreste zu sehen sind. Durch starkes Herabziehen der Gaumenplatte ist auch etwas Schleimhaut abgerissen. Sie wird vernäht und dadurch der Gaumenplatte fester Halt gegeben. Die Blutung steht auf Tamponade gut, der Novoformgazetampon wird zur Nase heraus geleitet und die Gaumenplatte an den Oberkiefer angelegt und durch Schleimhautnähte ringsherum befestigt. Eine Drahtligatur um die Schneidezähne beseitigt den leichten Spalt vorn. Die Tubage wird entfernt und der Unterkiefer gegen den Oberkiefer mit einer elastischen Binde befestigt. Trotz des ziemlich lebhaften Blutverlustes ist der Puls am Ende der ¾ stündigen Operation recht gut.

Verlauf vollständig reaktionslos. In den ersten 12 Stunden traten noch leicht blutige Sekrete aus der Nase aus, später nicht mehr. Bei sorgfältiger Mundpflege heilten die Wunden im Munde gut, bis auf eine kleine Stelle oberhalb des lateralen Schneidezahns, wo man anfangs noch mit einer Sonde in das Cavum nasi gelangen konnte. Aber auch diese Stelle schloß sich rasch. Der Gaumen befestigte sich sehr bald unter täglicher Kürzung des Tamponstreifens. Am 18. II. wurde der letzte Rest des Tampons entfernt, nachdem die Fragmente fest vereinigt waren. Pat. wurde am 10. III. entlassen.

In Kürze darf ich hier die anderen veröffentlichten Fälle, die nach meiner Methode operiert sind, anführen:

1. Sick[1]).

23 j. Mädchen mit ausgedehntem myxomatösen Tumor der Nasenschleimhaut, besonders des Vomer. Vergebliche Versuche mit Schlingen den Tumor abzutragen. Tumor wuchs stets rasch nach. Operation nach Partsch, die eine vorzügliche Uebersicht bot. Der Tumor füllte die Highmorshöhle aus, ging nach dem Siebbein und drängte sich in den Nasenrachenraum vor. Bei guter Zugänglichkeit ließ sich der Tumor leicht entfernen. Tamponade der Nase mit Jodoformgaze. Rücklagerung des Gaumendachs und Befestigung der Schleimhautnaht. Rasche Anheilung des Kiefers ohne Eiterung und ohne Abstoßung von Knochensplittern. Rasche Konsolidation. Zähne fest und in normaler Stellung, Kauen nicht gestört. Keinerlei Entstellung.

2. Czerny[2]).

16 j. junger Mann mit retronasalem, von der Schädelbasis ausgehendem Sarkom, das, in die Nasenhöhle vorgewuchert, den Gaumen stark vorwölbte. Entfernung des Tumors, durch seinen Blutreichtum erschwert, gelingt aber unter teilweiser Mitnahme des weichen Gaumens. Tod 26 Stunden nach der Operation unter hohem Fieber. Todesursache Blutverlust und Blutaspiration.

3. Stubenrauch[3]).

Nasenrachenpolyp, der bis unter die Uvula den Rachenraum ausfüllt und in die r. Nase einen starken Fortsatz mit pulsierenden Gefäßen schickt. Bei leisester Berührung fast unstill-

1) Sitzung des ärztl. Vereins in Hamburg 17. X. 99.

2) Jahresb. der Heidelberger chirurg. Klinik für das Jahr 1900. Bruns' Beitr. Bd. XXXI. Suppl. S. 66.

3) Sitzungsbericht der laryngolog. Ges. in München 10. VI. 01.

Digitized by Google

bare Blutung. Operation nach Partsch legt den Tumor bei voller Uebersicht über Nase und Kieferhöhle frei. Abtragung mit Messer und Glühschlinge. Tamponade des Nasenrachenraums mit Jodoformgaze. Rücklagerung des Gaumens, fortlaufende Schleimhautnaht zur Fixation. Nach 4 Wochen vollständige knöcherne Vereinigung. Erhalten sämtlicher Zähne, ungestörte Nahrungsaufnahme. Empfehlung der Operationsmethode, „da sie, was die Freilegung des Rachens, der Nase und deren Nebenräume, wie was die äußere Verletzung anbelangt, die besten Resultate gibt". Verhältnismäßig geringer Blutverlust.

4. Helferich[1]).

15 j. Knabe, der schon längere Zeit vorher behandelt worden war. Entfernung einer den Nasopharynx fast vollkommen ausfüllenden Geschwulst mit der kalten Schlinge in der Kieler Poliklinik. Nach einem Jahre Recidiv. Nase völlig luftundurchgängig. Rechts harter Tumor, der bis zur unteren Muschel reicht. L. Nasenseite frei. Doch der ganze Nasenrachenraum von einem nach rechts sich erstreckenden Tumor derber Konsistenz ausgefüllt. Unregelmäßige, höckrige, derbe, bis an die Basis nicht verfolgbare Geschwulstmassen hinter dem Gaumen zu fühlen. — Operation in Morphiumchloroform-Narkose. Einträufelung von Adrenalin in die Nase. Schnitt durch die Oberlippe dicht unter der Nase. Zurückschieben der Weichteile. Ablösung der Schleimhaut. Freilegung der Apertura pyriformis. Durchsägung des r. und l. Oberkiefers in querer Richtung. Durchmeißelung des Septums. Abhebelung des harten Gaumens. Abwärtsziehen mit scharfem Haken. Damit Zugang zu der Nase. Excision des Tumors samt den Nasenmuscheln mit der Schere. Stillung der Blutung durch Adrenalin. Keine Verletzung größerer Gefäße. Rücklagerung des Gaumens. Befestigung durch Periostnähte. Naht der Weichteile der Haut. Tamponade der Schädelbasis vom Mund aus und durch die Nase. Collaps macht Kampfer- und Kochsalzinfusion notwendig. Wiederholtes Erbrechen blutigen Schleimes. Ernährung durch Kochsalzinfusion mit 5% Traubenzucker und Klysmen. — Reaktionslose Heilung. Spontanabgang eines Muschelsequesters. Allmähliche feste Anheilung des Oberkiefers. Entlassung mit guter Kaufunktion.

5. Ehrenfried[2]).

15 j. Gymnasiast wird mit einem Tumor des Nasenrachenraums mit Fortsatz in die r. Nase in die Knappschaftsohrenklinik in Kattowitz aufgenommen. Der Tumor nimmt das ganze Cavum pharyngis bis an die Uvula ein, ist oberflächlich weich, in der Tiefe hart. Mikroskopisch reines Fibrom. 4 Monate lange elektrolytische Behandlung in 120 Sitzungen. Behandlung erfolglos, deshalb Operation nach Partsch. Unter Cocainisierung und Anwendung von Adrenalin. Gute Uebersichtlichkeit, so daß der Tumor mit der Schere teils ausgeschält, teils stückweise entfernt werden konnte. Auskratzung seiner Basis, Kauterisation mit dem Porzellanbrenner. Blutung gering und gut zu beherrschen. Rücklagerung der Gaumenplatte und Befestigung durch Naht und Kinnscheitelverband. Keine Tamponade. Leichte Temperatursteigerung in den ersten 3 Tagen. Genuß breiiger Speisen am Ende der ersten Woche. In der 3. Woche feste Vereinigung der Fragmente ohne Federung des Kiefers. Zähne fest, auch starker Beanspruchung gewachsen.

6. Müller[3]).

18 j. Schneiderin. Seit 5 J. Behinderung der Nasenatmung links. Viel Nasenbluten, wiederholte Entfernung von Polypen. Wegen Recidiv Operation mit Spaltung der Nase,

1) Finzelberg, Dissert. Kiel 1905.
2) Beier, Dissert. Leipzig 1905.
3) Hirt, Dissert. Rostock 1906.

Digitized by Google

aber schon nach 4 Wochen wieder Recidiv. Ueberweisung an die Nasen- und Ohrenklinik Rostock. Dort wiederholte Entfernung von Geschwulststücken mit der galvanokaustischen Schlinge. Da die Untersuchung Sarkom ergab, Ueberweisung an den Chirurgen. — Blaß und elend aussehendes Mädchen. Ganze l. Nasenhälfte von einem derben, grau-rötlichen Tumor ausgefüllt, zum Teil geschwürig und leicht blutend. In den Nasenrachenraum gewachsenes Sarkom. Operation nach Partsch. Bequemer Zugang zum Naseninnern und Nasenrachenraum. Stillung der nicht unbeträchtlichen Blutung durch Tamponade. Operation in Halbnarkose. Spaltung der Oberlippe wegen zu starker Spannung, Tumor nunmehr gut zu entfernen. Geht von der Siebbeingegend aus. Ausgangspunkt an der Schädelbasis. Fortnahme mit Schere. Der Tumor läßt sich leicht und vollkommen entfernen. Verschorfung des Geschwulstbettes mit dem Paquelin. Tamponade mit Jodoformgaze. Reposition des Gaumens und Naht. Dauer der Operation 40 Minuten. Subkutane Infusion und Excitantien. — Leicht fieberhafte Reaktion. Heilung der Wunde p. p. Kosmetisches Resultat tadellos. Pat. kann wieder gut kauen. Feste Anheilung der Kieferplatte. Keinerlei Nekrosen oder Sequesterbildung. Besserung des Allgemeinbefindens. Durchtritt des l. Eckzahns und des 2. hinteren Backzahns. Leichte Epiphora.

Außer diesen eben beschriebenen Fällen ist mir noch bekannt geworden, daß Herczel (Budapest) und Loebker (Bochum) von dieser Operationsmethode mit befriedigendem Erfolge Gebrauch gemacht haben.

Ueberblickt man diese Fälle, so muß zunächst konstatiert werden, daß alle Operateure bis auf Czerny Heilung erreicht haben. Nur Czerny erlebte einen Exitus 36 Stunden nach der Operation bei einem sehr blutreichen Tumor, bei dem es zur Blutaspiration kam. Dieser Fall ist aber jedenfalls nicht der Methode zur Last zu legen, sondern bedingt durch den Blutreichtum des Tumors und die damals nicht vermeidbare Blutaspiration. Der ausgebreitete Tumor konnte trotz seiner mannigfaltigen Verzweigungen von der Wundhöhle aus gut entfernt werden. Gerade die Möglichkeit, gut an die blutenden Flächen heranzukommen, wird von den Operateuren als besonderer Vorzug gerühmt, weil damit die Blutung leicht einzuschränken war. Sie wird aber bei den Tumoren nach ihrer Art und ihrem Bau nie ganz zu vermeiden sein, zumal gerade die blutreichen Tumoren den einfacheren Verfahren, der Elektrolyse oder der Abtragung mit der Schlinge wenig zugängig sind und deshalb eben das Hauptmaterial für die eingreifenden Operationen stellen. Nach ihrem Sitz und ihrer Ausdehnung ist es zweifelhaft, ob die Blutung durch die Unterbindungen der äußeren Karotiden wesentlich beeinflußt wird. Tatsächlich haben die Operateure, welche mit meiner Methode vorgegangen sind, diese Voroperation nicht gemacht und Depage, der sie bei der Kocher'schen vornahm, von ihr keinen wesentlichen Nutzen gesehen. Immerhin wird durch die doppelseitige Unterbindung die Operation erheblich verlängert.

Am wirksamsten scheint immer noch die Tamponade mit Adrenalinbäuschen gewesen zu sein, die auf die blutende Fläche aufgetupft, eine erhebliche Beschränkung der Blutung herbeiführt. Auch die Injektion von Adrenalin in die Basis des Tumors dürfte erheblichen Nutzen schaffen,

Digitized by Google

vorausgesetzt, daß man gut an die Basis herankommt. Die Voroperation möglichst blutlos zu gestalten, ist zweifellos von Wichtigkeit.

Sicherlich ist die Blutung bei Durchmeißelung des Kiefers und seitlicher Aufklappung größer, als wenn man das Gaumendach ungeteilt nach unten schlägt.

Was die Blutaspiration anlangt, so hat man sie früher durch die präliminare Tracheotomie in verschiedenen Fällen mit Tamponade der Trachea zu vermeiden gesucht. Daß aber in dieser Voroperation eine gewisse Gefahr und eine nicht geringfügige Komplikation zu sehen ist, wird von allen Operateuren zugestanden. Sie ist deshalb auch in den meisten nach Kocher operierten Fällen, so wie in sämtlichen nach meiner Methode operierten Fällen weggelassen worden. Gerade die Herabklappung des Gaumendachs als Ganzes gab dem herablaufenden Blut viel bequemer Abfluß nach vorn, während bei der Kocher'schen Methode es notwendigerweise in Schlund und Rachen fließen muß.

Aber die Frage der vorausgeschickten Tracheotomie ist ja nunmehr entschieden durch die Kuhn'sche Tubage, welche die Tracheotomie überflüssig macht. Ich habe in dem letzten meiner Fälle von der Tubage mit ausgezeichnetem Erfolge Gebrauch gemacht und die Ruhe, in die ich durch die Tamponade des Schlundes in betreff der Aspirationsgefahr versetzt war, sehr wohltuend empfunden. Es ist mir als ein besonderer Vorzug erschienen, daß bei meiner Methode die Kuhn'sche Tubage Anwendung finden konnte, während sie bei der Kocher'schen Methode als ein wesentliches Hindernis betrachtet werden muß. Dieser Umstand, daß meine Methode mit der Kuhn'schen Tubage verbunden werden kann und damit die Gefahr der Blutaspiration sicher auszuschalten ist, dürfte in Zukunft manchen Operateur veranlassen, von meiner Methode Gebrauch zu machen.

Auch die erhebliche Verkürzung der Operationszeit wird von verschiedenen Operateuren anerkennend hervorgehoben. Wie anderen, ist es auch mir gelungen, in 30—40 Minuten mit der Operation vollkommen fertig zu werden, während selbst sehr gewiegte Operateure nach Kocher gegen 2 Stunden brauchten. Die umständlichere Voroperation mit der erforderlichen Blutstillung und die zum Schluß notwendige Naht des knöchernen und des weichen Gaumens erfordern sicherlich sehr viel mehr Zeit, als wie die einfache Schleimhautnaht im Mundvorhof. Diese hat stets genügt, um eine sichere Vereinigung des abgetrennten Gaumendachs in seiner alten, ursprünglichen Lage herbeizuführen. Bei der Kocher'schen Methode ist die Heilung der Gaumennaht wiederholt durch Aufgehen ausgeblieben, so daß nicht unerhebliche Nachoperationen zum Schluß der Gaumenperforation erforderlich waren.

Die rasche und feste Vereinigung des Gaumens mit dem Oberkiefer ist von allen Operateuren, die meine Methode benützt haben, beobachtet und anerkannt worden. Ebenso das geringe Maß der Entstellung, wie man

Digitized by Google

es bei so eingreifender Operation nur erwarten kann. Wenn Helferich den Schnitt vom Mundvorhof nach außen durch die Lippe zu verlegen sich veranlaßt sah, so kann ich darin keine Verbesserung der Methode erblicken. Denn damit wird doch eine Narbe in den Weichteilen geschaffen, ganz wie bei der Kocher'schen Methode. Nachdem ich Gelegenheit gehabt habe den von mir im Jahre 1896 operierten Patienten jetzt nach 18 Jahren wieder zu sehen, muß ich allerdings sagen, daß das sehr gute Resultat der Operation, wie es damals bestand, sich nicht ganz in vollem Umfange erhalten hat. Der Patient zeigt einen leichten unteren Vorbiß bei ziemlich umfangreicher Zerstörung der Zähne in beiden Kiefern. Die im Oberkiefer noch stehenden Zähne sind vollkommen fest und gut entwickelt und haben lebende Pulpen, aber der Unterkiefer ist etwas vorgetreten, so daß seine mittleren Schneidezähne etwas vor die oberen gestellt sind und diese auf ihrer Vorderfläche treffen. Ob diese Bißanomalie auf ein Zurückbleiben des Oberkiefers beim Wachsen — der Knabe war zur Zeit der Operation erst 15 Jahr —, oder ob sie als eine Folge des Verlustes der Seitenzähne anzusehen ist, läßt sich zurzeit nicht mehr entscheiden. Die Verwahrlosung der Mundverhältnisse hat sie jedenfalls wesentlich begünstigt. Man wird aber bei jugendlichen Individuen in Zukunft, gleichgültig welche Operationsmethode am Kiefer man verwendet, darauf achten müssen, ob sich eine solche Wachstumsstörung, wie sie bei der eingreifenden Operation wohl erklärlich wäre, geltend macht. In meinen sämtlichen Fällen konnte ich ebenso wie die anderen Operateure das Festbleiben der Zähne während und nach der Anheilung beobachten. Die Schienung durch den Unterkiefer eventuell mittelst elastischen Bandagen hat vollkommen ausgereicht, um die Anheilung in richtiger Stellung zu erzielen und damit jegliche Störung im Gebiß zu vermeiden. Umfangreiche Vorkehrungen, wie Platte mit Kingsley'schen Bügeln und Anglekappe sind nicht erforderlich gewesen.

Endlich möchte ich noch das Bedenken entkräften, welches der Operation als solcher entgegengehalten wird, mit dem Hinweis, daß die meisten Nasenrachentumoren, da sie bei jugendlichen Individuen auftreten, durch einfachere Methoden, namentlich Elektrolyse, wie sie seinzereit v. Bruns zuerst empfahl, zum Schwinden gebracht werden können. Alle von mir und die meisten der nach meiner Methode operierten Patienten sind erst nach langer rhinologischer Behandlung, wenn diese ohne Erfolg war, zur Operation gekommen. Es gibt eben eine größere Zahl namentlich kavernöser Fibrome, bei denen die einfacheren Methoden wegen der Blutungsgefahr abgebrochen werden müssen, so daß die Fälle dem Chirurgen zugeführt werden müssen. Daß für so eingreifende Operationen immer eine strenge Indikation bestehen muß, halte ich für selbstverständlich.

Zum Schlusse resumierend darf wohl gesagt werden, daß meine temporäre Gaumenresektion an übersichtlicher Zugängigmachung des Nasenrachenraums hinter der Kocher'schen nicht zurücksteht, daß sie in der

Digitized by Google

Technik einfacher ist und deshalb in kürzerer Zeit ausgeführt werden kann, daß sie ferner mit dem geringsten Maß von Entstellung verknüpft ist, und die Blutaspiration dadurch am besten vermeidet, daß sie unter Kuhnscher Tubage ausgeführt werden kann.

Diskussion.

Herr **Neugebauer:** Die temporäre Gaumenresektion, wie dieselbe Partsch im Jahre 1898 angegeben hat, habe ich 3 mal bei gutartigen Schädelbasistumoren ausgeführt. Ich kann bestätigen, daß die Operation technisch sehr leicht und rasch durchgeführt werden kann. In dieser Beziehung kann die Aufklappung beider Oberkiefer nach Kocher mit dieser Methode nicht konkurrieren, dagegen gibt letztere zweifellos einen weiteren Zugang. Der Heilverlauf war nachher stets ein ungestörter, die Konsolidation des Kiefers eine sehr rasche und vollständige, die Dentur hat niemals darnach gelitten.

Nur in einem Punkte bin ich von der ursprünglichen Angabe abgewichen. Es wurde stets die präliminäre Tracheotomie und Tamponade der Trachea vorausgeschickt.

Herr **Ehrenfried** rühmt ebenfalls die ausgezeichnete Uebersicht bei der Partschschen Operation, ebenso die absolute Gefahrlosigkeit derselben bei Ausführung mit Kuhnscher Intubation. — Die Uebersicht ist viel besser als bei der halbseitigen Resektion und auch als bei der den Rhinologen ja näher liegenden Denker'schen Operation. Die Gefahr liegt nur in der Art des Tumors; so hat er bei der Denker'schen Operation mit Intubation einen Pat. 11 Stunden nach der Operation offenbar infolge Anämie verloren, während bei der Partsch'schen Operation keine Störungen beobachtet wurden.

Herr **Küttner** möchte die großen präliminaren Knochenoperationen für maligne Tumoren reserviert wissen. Er hat mit der Kocher'schen Aufklappung beider Oberkiefer gute Erfahrungen gemacht; sie schafft ausgezeichneten Zugang und ist weniger eingreifend, als es den Anschein hat. Allerdings unterbindet K. bei derartigen Operationen, auch bei der gewöhnlichen Oberkieferresektion, die Carotis externa zwischen Lingualis und Thyreoidea auf einer oder beiden Seiten. Die Kuhn'sche perorale Tubage bedeutet für alle diese Operationen einen großen Fortschritt und ist dem Meltzer-Auer'schen Verfahren überlegen, denn bei letzterem ist auch ein sehr starker, für die Lungen nicht indifferenter Luftstrom unter Umständen nicht ausreichend, um das Einfließen von Blut in den Larynx zu verhindern.

Beim fibrösen Nasenrachenpolypen hält K. große Voroperationen nicht für notwendig. Er hat seinerzeit an der v. Bruns'schen Klinik Nachuntersuchungen an etwa 40 Fällen angestellt. Dabei ergab sich, daß von den wenigen erkrankten Frauen die eine ohne jeden Eingriff trotz ziemlich breitbasigem Tumor spontan geheilt war. Da diese Geschwülste überhaupt nach Abschluß des Körperwachstums spontan zurückzugehen pflegen, so kommt man fast immer mit palliativen Eingriffen aus, unter denen die Elektrolyse und die Abtragung mit der galvanokaustischen Glühschlinge an erster Stelle zu nennen sind. Recidive kommen nach jedem Verfahren, auch nach den eingreifenden Operationen am Knochen vor, die wesentliche Forderung besteht darin, die Kranken solange hinzuhalten, bis der spontane Rückgang einsetzt. Nur wenn dieser einmal ausnahmsweise ausbleiben sollte, oder wenn Verdacht auf Malignität besteht, ist eine rücksichtslose Radikaloperation am Platze. Ob die Radiotherapie von Erfolg sein wird, bleibt abzuwarten. Operation erfordern auch die retromaxillären Fortsätze der fibrösen Nasenrachenpolypen, namentlich wenn sie in die Orbita eindringen. K. empfiehlt für diese Fälle die temporäre Jochbeinresektion nach P. v. Bruns.

Digitized by Google

II.

Die Prothesenbehandlung der Gaumenspalten.

Von

Prof. Dr. **Riegner,**
Breslau.

(Mit 11 Abbildungen.)

Das große Interesse, welches die Chirurgen in den letzten Jahrzehnten der Pathologie und Therapie der Gaumenspalten entgegengebracht haben, ist berechtigt, wenn man in Betracht zieht, welche Nachteile den Patienten durch solche Defekte, mögen sie nun angeborene oder erworbene sein, erwachsen. Die Störungen der Sprache, die Schädigung der Gesundheit der Kinder durch die erschwerte Nahrungsaufnahme, der unvermittelte Zutritt der atmosphärischen Luft zu den Respirationsorganen, der schädigende Einfluß auf das Gehör usw., alle diese Tatsachen sind geeignet, die schwerwiegende Bedeutung des operativen Eingriffs genügend zu charakterisieren. Wenn man die hohe Sterblichkeitsziffer bei den ersten Operationsversuchen mit den Resultaten der heutigen Zeit vergleicht, so ist es leicht erklärlich, wie selbst bei Chirurgen von großem Ruf der Gedanke wach wurde, sich von der operativen Methode abzuwenden und der Behandlung der Gaumenspalten auf prothetischem Wege den Vorzug zu geben. Eine neue Epoche auf dem Gebiete der operativen Behandlungsmethoden brach an, als im Jahre 1861 Langenbeck seine bahnbrechende Arbeit „Ueber die Uranoplastik und Staphyloraphie" veröffentlichte, deren Technik auch heute noch in ihren Grundzügen ihre Gültigkeit bewahrt hat. Daß im Hinblick auf die ersten Erfolge im Vergleich mit den Resultaten früherer Operationsmethoden nun die Obturatorenbehandlung in den Hintergrund treten mußte, war ersichtlich, und erst, als die Erfahrung lehrte, daß die funktionellen Resultate mit den operativen nicht gleichen Schritt hielten, konnten sich selbst die eifrigsten Verfechter der Operation nicht der Einsicht verschließen,

Digitized by Google

daß nur in ganz bestimmten Fällen der operative Eingriff allein genüge, um dem Patienten die normale Sprache wiederzugeben.

Die normale Sprache kommt durch das harmonische Zusammenwirken der bei der Sprachbildung beteiligten Organe, der Lippen, der Zunge, des harten und weichen Gaumens sowie der hinteren Rachenwand zustande, vorausgesetzt, daß diese Organe von normalem anatomischem Bau, intakt und hinreichend innerviert sind. Trotz eingehender Untersuchungen, trotz bahnbrechender Arbeiten auf diesem Gebiet bleibt jedoch bei den großen individuellen Verschiedenheiten der Forschung noch ein recht umfangreiches Gebiet übrig, um das verwickelte, fein abgetönte Spiel der Gaumen- und Schlundmuskulatur zu ergründen. Die Ansicht, daß der Passavant'sche Wulst nicht physiologisch sei, sondern sich unter pathologischen Verhältnissen kompensatorisch bilde, ist längst durch eingehende Untersuchungen einer Reihe unserer bedeutendsten Physiologen und Anatomen widerlegt worden, und doch bietet ein Beispiel, wie sehr auch heute noch die Ansichten der verschiedenen Autoren über die Wirkung der beim Sprechakt beteiligten Muskeln voneinander abweichen, die von Röse im Jahre 1893 in seiner Arbeit „Ueber die Wirkung der Muskulatur bei angeborenen Gaumenspalten" aufgestellte Behauptung, daß der M. constr. phar. sup. weder unter gewöhnlichen noch pathologischen Verhältnissen irgendwelchen Einfluß auf die Sprachbildung habe. Röse ging sogar soweit, zu behaupten, daß der Passavant'sche Wulst keineswegs von diesem eben erwähnten Muskel, sondern vom M. palato-pharyngeus in Verbindung mit dem M. stylo-pharyngeus gebildet werde.

Erst im Jahre 1910 wies K. Warnekros in einer interessanten Arbeit nach, daß der Passavant'sche Wulst als eine der Velumkontraktion assoziierte, physiologisch erforderliche Bewegungserscheinung anzusehen sei, und ausschließlich durch die Kontraktion des M. pterygo-pharyngeus, des obersten Teilabschnittes des M. constr. pharyngis sup. gebildet werde. Diese unter normalen Verhältnissen isolierte Tätigkeit des M. pterygo-pharyngeus wird bei Gaumenspalten insofern ergänzt, als der M. constr. pharyngis sup. neben der entsprechenden Wulstbildung in seiner Gesamtheit eine Kompression der seitlichen Pharynxwand und somit zusammen mit dem M. palato-pharyngeus eine Verschmälerung des Gesamtdefektes durch Annäherung der Spalträuder bewirkt.

Ausgezeichnete Resultate hinsichtlich der Darstellung des Passavant'schen Wulstes beim Lebenden liefert das Röntgenverfahren. Es ist mir gelungen, Aufnahmen vom Passavant'schen Wulst unter normalen und pathologischen Verhältnissen herzustellen, Versuche, welche bei der versteckten Lage desselben im normalen Zustande durch das tief herabhängende Gaumensegel sonst unmöglich wären. Nach Cocainisierung der hinteren Rachenwand bedeckte ich dieselbe mit einer Paste aus Gelatine,

Digitized by Google

Glycerin und Jodoform. Sie sehen an den beigegebenen Röntgenbildern die hintere Rachenwand in der Ruhe und bei der Phonation.

Diese Aufnahmen bilden gleichzeitig ein wertvolles Hilfsmittel bei der Konstruktion der Obturatoren, indem sie die Umrisse des Passavant-schen Wulstes in den Fällen, bei denen er bei angeborenen Gaumenspalten nur sehr schwach entwickelt ist, bis in die kleinsten Details angeben. Indem ich einen feinen Draht über die Längskonturen des Obturatorenklosses spannte, erhielt ich scharfe Konturen des Obturatorenklosses und bin dadurch jederzeit in der Lage, das Verhalten des Passavant'schen Wulstes zur Hinterwand des Obturators feststellen zu können.

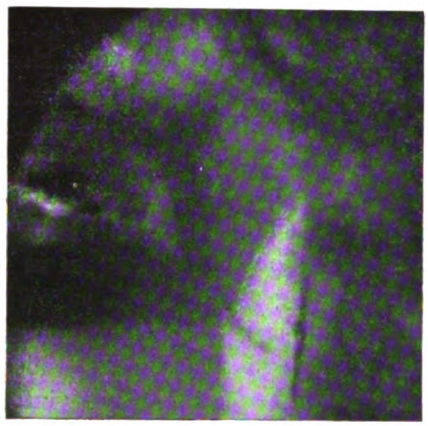
Die Nachteile und Unannehmlichkeiten, welche eine Gaumenspalte für das betreffende Individuum zur Folge hat, sind recht erheblich. Es kommen außer den funktionellen auch gesundheitliche Schädigungen in Betracht, Schädigungen, welche unter Umständen geeignet sind, schon im frühen Kindesalter den Gesundheitszustand ungünstig zu beeinflussen und auch dauernde Schädigungen für das spätere Leben zu veranlassen. Ich möchte vor allem, wie schon erwähnt, die mangelhafte Ernährung der Kinder infolge der erschwerten Flüssigkeitsaufnahme, ferner jene chronisch katarrhalischen Veränderungen der hinteren Rachenwand, die vom Nasenrachenraum durch die Tuben fortgeleiteten Katarrhe nach dem Mittelohr usw. erwähnen. Im späteren Leben treten besonders die funktionellen Störungen in den Vordergrund, welche sich hauptsächlich darin äußern, daß die Sprache durch die Unmöglichkeit, einen Verschluß, zwischen Mund- und Nasenhöhle herzustellen, mehr oder weniger unartikuliert und fast unverständlich wird. Daß unter solchen Umständen auch die psychische (sekundäres Stottern) und geistige Entwickelung leiden muß und die mit Gaumenspalten behafteten Individuen auch im späteren Leben, in ihrer Berufstätigkeit schwer behindert werden, ist ersichtlich.

Der Wunsch, hier Abhilfe zu schaffen, legte schon in früheren Jahrhunderten den Gedanken nahe, Mittel und Wege ausfindig zu machen, um die Heilung, oder doch wenigstens die Besserung solcher Uebelstände herbeizuführen. Während in früheren Zeiten nur die prothetische Behandlung in Betracht kommen konnte, vergesellschaftete sich die Behandlung der Gaumenspalten in der Neuzeit mit den durch die ungeheuren Fortschritte der modernen Chirurgie gewonnenen Operationsmethoden. Dazu kam noch besonders in den letzten Dezennien die durch die bahnbrechenden Arbeiten von Albert und H. Gutzmann begründete Sprachheilkunde, ohne welche, sei es bei operativem Vorgehen, sei es bei prothetischer Behandlung, Erfolge undenkbar sind.

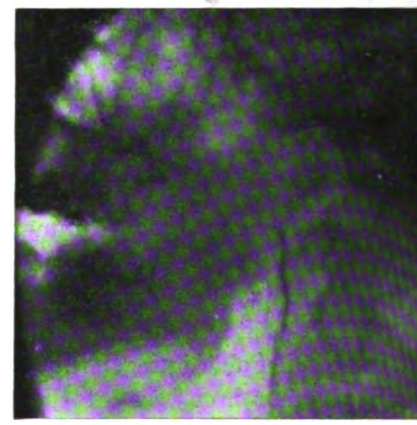
Die Operation wird heute in solcher Vollendung ausgeführt, daß durch diese allein in manchen Fällen ein beachtenswerter sprachlicher Effekt erreicht werden kann. Leider sind diese Fälle sehr selten. Ohne mir eine kritische Betrachtung der verschiedenen Operationsmethoden gestatten

Digitized by Google

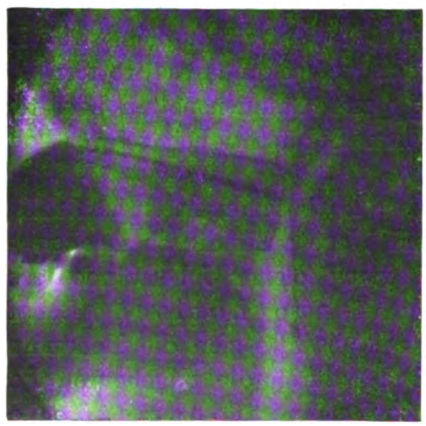
1 a.



1 b.



2 a.



2 b.

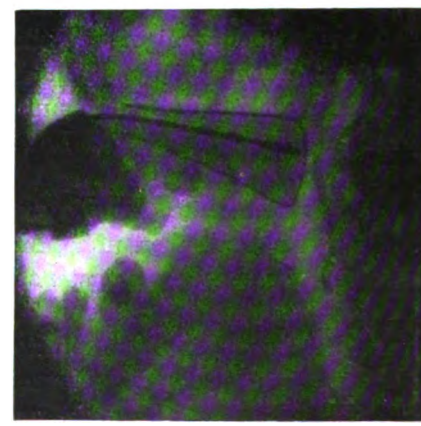
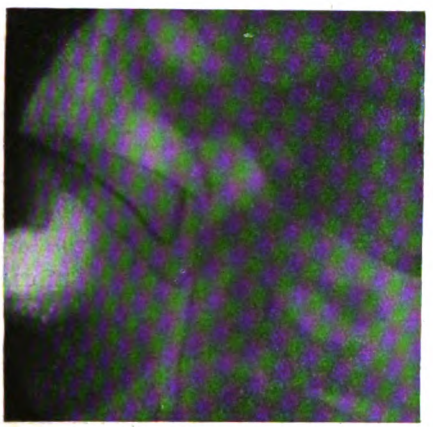


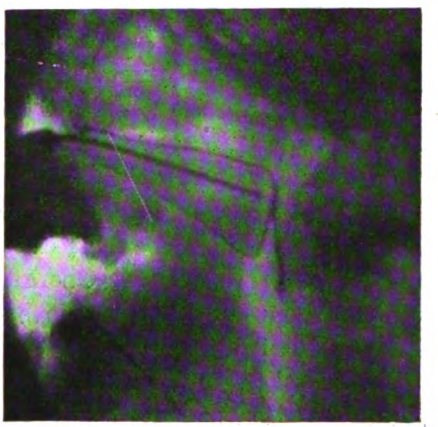
Fig. 1 a. Normaler Gaumen. Hintere Rachenwand in Ruhe.
Fig. 1 b. Normaler Gaumen. Hintere Rachenwand bei der Phonation.
Fig. 2 a. Gaumenspalte. Gaumenobturator. Hintere Rachenwand in Ruhe.
Fig. 2 b. Gaumenspalte. Gaumenobturator. Hintere Rachenwand bei der Phonation.

Digitized by Google

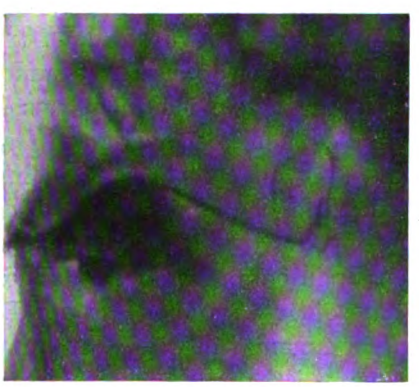
3 a.



3 b.



4 a.



4 b.

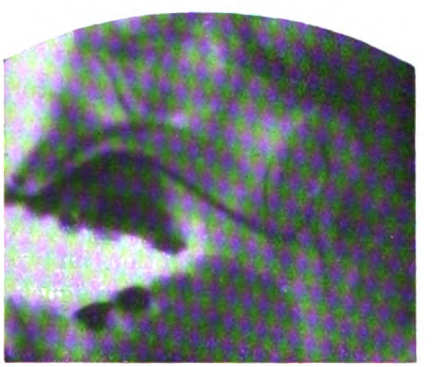


Fig. 3 a. Gaumenspalte. Gaumenobturator. Hintere Rachenwand in Ruhe.
Fig. 3 b. Gaumenspalte. Gaumenobturator. Hintere Rachenwand bei der Phonation.
Fig. 4 a. Operierte Gaumenspalte. Rachenobturator. Hintere Rachenwand in Ruhe.
Fig. 4 b. Operierte Gaumenspalte. Rachenobturator. Hintere Rachenwand bei der Phonation.

Digitized by Google

zu wollen, muß ich bemerken, daß ich bei den zahlreichen Fällen, welche ich in meiner langjährigen zahnärztlichen Praxis zu beobachten Gelegenheit hatte, bei den nach der Langenbeck'schen Methode Operierten die besten Resultate beobachten konnte, sowohl was das neugebildete Gaumensegel anbetrifft, als auch hinsichtlich der funktionellen Wirkung. Die Folgen der kühnen und interessanten Operationsmethoden Brophy's und Lane's sind wohl heute noch nicht in ihrer Gesamtheit zu übersehen, um ein abschließendes Urteil zu gewähren. Jedenfalls scheint nach den in der Literatur vorhandenen Mitteilungen die Lebensgefahr für den Patienten nicht unbeträchtlich und die Wahrscheinlichkeit, Zahnkeime bei der Durchbohrung der Alveolarfortsätze zu zerstören, nicht gering. Auch ist die Frage noch unentschieden, ob nicht durch die oben erwähnten Operationsmethoden die Deformation des Oberkiefers im Vergleich zu dem sich normal entwickelnden Unterkiefer, die sogenannte pathologische Progenie begünstigt wird.

Hinsichtlich der Frage, zu welchem Zeitpunkt die Operation unternommen werden soll, ob die Frühoperation in den ersten Tagen nach der Geburt oder ob die Operation später vorzunehmen sei, differieren die Ansichten erheblich. Jedenfalls sind die Chirurgen darüber einig, so früh als ohne besondere Gefahr für das Leben möglich ist, zu operieren, bevor noch die Sprache bei der geistigen Entwicklung des Kindes eine Rolle spielt.

Wurde aus irgendwelchen Gründen die Operation nicht unternommen, oder ist nach bestgelungener Operation ein sprachlicher Erfolg ausgeblieben, sei es nun, daß sich äußere Einflüsse geltend machten oder daß wegen allzuknappen Materials der Gaumenverschluß wieder getrennt wurde, dann tritt die Prothese in ihre Rechte. Welche Vorteile bei nichtoperierten Gaumenspalten dem Patienten ein Obturator gewährt, brauche ich nicht auseinanderzusetzen. Daß aber in den meisten Fällen auch bei operierten Gaumenspalten der sprachliche Erfolg nicht als ein vollgelungener bezeichnet werden kann, ist eine bekannte Tatsache. In vielen Fällen erweist sich das neugebildete Velum als zu kurz. J. Wolff sagt, daß der funktionelle Nichterfolg nach der Operation im wesentlichen dadurch bedingt sei, daß das geringe Material, welches geeignet ist, für eine aktive Tätigkeit bei der Bildung des Gaumensegels in Verwendung zu kommen, jedesmal sehr knapp und in den allermeisten Fällen absolut zu knapp ist, und daß keine Operationsmethode jemals diese Knappheit des Materials werde beseitigen können.

Bei einem natürlichen, durch die Operation geschaffenen Gaumensegel fallen nach Gutzmann für die Prognose 3 Punkte wesentlich ins Gewicht.

1. Die Länge des neugeschaffenen Gaumensegels.
2. Die Beweglichkeit desselben.
3. Das Verhalten der hinteren Rachenwand.

Ist die hintere Rachenwand infolge chronischer Katarrhe im Nasenrachenraum atrophisch geworden und bei der Phonation bewegungslos,

Digitized by Google

so ist ein sprachlicher Erfolg völlig ausgeschlossen. Die Heranziehung des M. palato-pharyngeus, wie sie Röse empfiehlt, kann unmöglich den Verschluß bewirken. Die durch die Operation geschaffenen Verhältnisse haben eine vollkommene Veränderung der Muskulatur des Sprachapparates geschaffen, so daß ein vollständiger Erfolg bei operierten wie bei nichtoperierten Gaumenspalten nur in Verbindung mit methodischem Sprachunterricht gezeitigt werden kann. Der Sprachunterricht bedeutet für den intelligenten Patienten eine bedeutende Erleichterung, für den weniger intelligenten ist er eine unablässige Forderung. Welchen Nutzen diese Sprachübungen für die neue Erziehung der Muskulatur und die Beseitigung der Surrogat-Zungenbewegungen im Gefolge hat, dürften Ihnen die Fälle beweisen, welche ich am Schlusse meiner Ausführungen vorzustellen die Ehre haben werde.

Gestatten sie mir Ihnen die heute gebräuchlichen Obturatoren zu beschreiben.

Ohne auf die historische Entwicklung des prothetischen Verschlusses der Gaumenspalten einzugehen, welche man bis in das 15. Jahrhundert verfolgen kann, möchte ich erwähnen, daß das Material, welches heute in der zahnärztlichen Praxis allgemein verwendet wird, hart vulkanisierter Kautschuk ist. Von der Verwendung des weichbleibenden Kautschuks und des Weichgummi hat man Abstand genommen, da die Erfahrung gelehrt hat, daß durch Maceration dieser Präparate im Munde ihre Haltbarkeit beeinträchtigt wird. Es ist das unbestrittene Verdienst von L. Warnekros, die Vereinfachung der Herstellungsmethoden in die zahnärztliche Praxis eingeführt zu haben.

5.

Gaumenobturator Suerssen.

6.

Gaumenobturator Warnekros.

7.

Rachenobturator J. Wolff.

Der im Jahre 1854 von Suersen angegebene Obturator für nicht operierte Gaumenspalten (Fig. 5) besteht aus einer Gaumenplatte aus Hartkautschuk, an welcher ein aus demselben Material gefertigter hohler Kloß befestigt ist; derselbe reicht mit seiner hinteren Wand so weit an die hintere Rachenwand, daß bei der Kontraktion des M. constr. pharyngis sup. ein Abschluß des Cavum orale vom Cavum nasale zustande kommt. Die Seitenteile des Obturators sollen mit den Spalträndern des Defektes in Kontakt bleiben. Dieser wegen seiner Größe und der dadurch bedingten Unannehmlichkeiten für den Pat. lästige Obturator kommt

Digitized by Google

heute nur noch bei großen erworbenen Defekten oder als provisorischer Obturator zur Verwendung.

L. Warnekros hat nachgewiesen, daß durch den von ihm angegebenen verkleinerten Obturator aus Hartkautschuk derselbe Sprecherfolg erzielt werden kann (Fig. 6). Der Warnekros'sche Obturator ist bei weitem schmäler und kleiner und für den Pat. ungleich angenehmer. Er steht von den Spalträndern ab und bringt den Verschluß erst bei der Kontraktion der M. constr. pharyngis sup. durch Anlegen der Spaltränder zustande.

Bei operierten Gaumenspalten verwendet man allgemein den von J. Wolff angegebener, von Schiltsky verfertigten Rachenobturator (Fig. 7). Derselbe besteht aus einer, aus Hartkautschuk gefertigten, den harten Gaumen bedeckenden Platte, an welcher eine Spiralfeder, die sich den Bewegungen des neugeschaffenen Gaumensegels vollständig anschmiegt, befestigt wird. Am Ende dieser Feder befand sich ein hohler Kloß aus Weichgummi, welcher zwischen Gaumensegel und hinterer Rachenwand gewissermaßen als eine Verlängerung des weichen Gaumens, den Verschluß zwischen Mund- und Nasenhöhle erleichtern sollte. Die geringe Standhaftigkeit des Weichgummi sowie das Nachlassen der Federkraft der Spiralfeder und die dadurch bedingte Verschiebung des Klosses veranlaßten L. Warnekros, denselben aus vulkanisiertem Kautschuk herzustellen und ihn mit der Gaumenplatte durch einen starken halbrunden Golddraht zu verbinden, der Vorteil besteht in einer vereinfachten Herstellungsweise und größerer Stabilität. Nach gut gelungener Operation bei einem langen und beweglichen Gaumensegel pflege ich den mit einer Spiralfeder versehenen Obturator vorzuziehen, bringe jedoch innerhalb der Spiralfeder einen dünnen Draht an, dessen Federkraft ich mit der Beweglichkeit des Gaumensegels in Einklang bringe.

Die folgenden 11 Fälle, welche ich Ihnen vorstelle, werden Ihnen beweisen, welch gute Resultate wir mit den modernen Obturatoren in Verbindung mit methodischem Sprachunterricht erzielen können.

Zusammenfassung.

1. Bei Gaumenspalten ist, wenn nicht äußere Gründe den operativen Eingriff verbieten, derselbe, falls genügend Material vorhanden ist, stets indiciert. Das Bewußtsein, keinen körperlichen Defekt zu besitzen, übt auf die psychische Entwicklung des Patienten entschieden einen günstigen Einfluß aus. Sofort nach der Operation soll der Patient mit dem Sprachunterricht beginnen und mit Hilfe eines Rachenobturators die Ausbildung der dabei beteiligten Muskeln durch Sprachübungen unterstützen; ebenso, wenn nach der Operation der gewünschte Erfolg ausbleibt, weil das Velum nach der Vereinigung zu klein und in der transversalen Richtung zu stark angespannt wird.

2. Ist keine Aussicht vorhanden, den Defekt durch operative Behandlung zu schließen, so soll der Patient einen Gaumenobturator anlegen und mit Konsequenz Sprachübungen betreiben.

3. Obturatoren aus hartem vulkanisiertem Kautschuk sind stets den weichen Obturatoren wegen der Maceration im Munde vorzuziehen.

Digitized by Google

Literatur.

1) W. Dencks, Zur operat. Behandlung angeborener Gaumenspalten. Diss. Königsberg 1887. — 2) Fröschel, Lehrbuch der Sprachheilkunde. Berlin 1913. — 3) Gutzmann, Sprachheilkunde. Berlin 1912. — 4) Ders., Physiol. der Stimme und Sprache. 1909. — 5) A. und H. Gutzmann, Zur Prognose und Behandlung angeb. Gaumendefekte. Monatsschr. f. die gesamte Sprachheilkunde. 1893. — 6) Kassel, Zur operat. Behandlung der angebor. Gaumenspalten. Diss. Tübingen 1902. — 7) S. Köhler, Ueber Sprachverbesserungen nach Gaumenspalten-Operationen. Diss. Berlin. 1890. — 8) Luschka, Schlundkopf des Menschen. Tübingen 1866. — 9) Röse, Die Wirkung der Muskulatur bei angeb. Gaumenspalte. Zbl. f. allgem. Pathologie und pathol. Anatomie. Bd. IV. 1893. — 10) v. Varendorff, Endausgänge der Uranoplastik und Staphyloraphie. Diss. Marburg 1894. — 11) Anton Vissing, Die Gaumenspalten und ihre Behandlung. Diss. Bonn. 1890. — 12) K. Warnekros, Funktion des M. constr. pharyng. sup. bei der Sprache unter normalen und patholog. Verhältnissen. Diss. Berlin 1908. — 13) L. Warnekros, Gaumenspalten, Berlin 1909. — 14) Ders., Die Entstehung der Hasenscharte, des Wolfsrachens und der hinteren Gaumenspalten. Berlin 1899. — 15) J. Wolff, Behandlung der Gaumenspalten. Arch. f. klin. Chir. Bd. 33.

Digitized by Google

III.

Art- und Lokaldiagnose des Ileus.

Von

Prof. Dr. **A. Tietze,**
Primärarzt am Allerheiligen-Hospital zu Breslau.

Die Lehre vom Ileus hat in den umfassenden Werken von Nothnagel und von Wilms eine glänzende Darstellung gefunden. Aus der Diskussion sind dadurch eine ganze Reihe von Fragen ausgeschieden, welche früher eine zum Teil leidenschaftliche Erörterung fanden. Es kann sich jetzt gar nicht mehr darum handeln, festzustellen, ob der Ileus, um einen banalen Ausdruck zu gebrauchen, dem Internisten oder dem Chirurgen gehört, sondern wie fast auf allen Teilen der sog. Grenzgebiete haben die Auseinandersetzungen ergeben, daß der chirurgische Eingriff, welcher in einer Reihe von Fällen unerlaubt erscheinen muß oder vermieden werden kann, bei einer mindestens ebenso großen oder noch größeren Anzahl als dringliche Notoperation unbedingt ausgeführt werden muß. Bei dieser Sachlage konzentriert sich alles auf eine Art- und Lokaldiagnose des Ileus. Darmverschluß ist ein Symptomenbild, aber keine Diagnose. Soll er als solche für unser Handeln fruchtbar gemacht werden, so wollen wir wissen, ob es sich um eine funktionelle oder mechanische Störung in der Darmpassage handelt und gegebenenfalls, wo das mechanische Hindernis zu suchen ist und welcher Art es sich darstellt. Auch die Technik der Operation wird geradezu in entscheidender Weise von der Lösung dieser Frage beeinflußt, denn beim Ileus gilt es mit dem kleinsten, am wenigsten eingreifenden Vorgehen das möglichst Vollkommene zu leisten, schnell das Ziel anzugreifen, sich vor allen überflüssigen und unnötigen Manipulationen zu hüten.

Wenn man nun das Werk von Wilms, das ich als das neuere der beiden vorhin genannten ganz besonders hier heranziehe, durchmustert, so findet man, daß der Autor es vermeidet, sich innerhalb allzu grober Richt-

Digitized by Google

linien festzulegen; wie ein roter Faden geht durch die einschlägigen Kapitel der Rat, in schwierigen Fällen durch immer stärkere Einengung der differentialdiagnostischen Möglichkeiten schließlich zur richtigen Diagnose zu gelangen. W i l m s legt daher auch in seiner übrigen Darstellung ganz besonderes Gewicht darauf, die einzelnen Krankheitsbilder, welche zum Darmverschluß führen können, möglichst gründlich und genau zu beschreiben.

Wer einigermaßen Erfahrung auf dem Gebiete des Ileus besitzt, der wird zugeben, daß dies zurzeit der einzig richtige wissenschaftliche Standpunkt ist. Das Krankheitsbild ist so vielseitig und buntscheckig, die einzelnen Grenzen zu fließend, die Ausnahmen von einer Regel zu häufig, als daß ein Schematismus auch nur andeutungsweise erlaubt sein könnte.

Und doch müssen wir, selbst auf die Gefahr hin, zu einseitig zu sein, im Interesse der praktischen Durchführbarkeit versuchen, die Diagnose zu vereinfachen, um uns nicht durch die Fülle der zu vergleichenden Bilder verwirren zu lassen.

Für mich ist es daher immer von Interesse gewesen festzustellen, wie weit die von der v. W a h l'schen Schule ausgearbeiteten diagnostischen Grundsätze sich tatsächlich bewähren, denn das ist sicher, daß zum ersten Male durch diese klaren Gedankengänge, durch die scharfe Abgrenzung von Obturation und Strangulation eine gewisse Orientierung in das Chaos der Symptomenbilder des Ileus gebracht zu sein schien und mit einem Schlage große Gesichtspunkte aufgestellt waren, welche die Entscheidung erleichterten.

Ich möchte diese Frage auch auf Grund meines Materials zu entscheiden suchen.

Im übrigen ist aber die Frage Obturation oder Strangulation nicht die nächste, die sich erhebt, sondern die erste lautet: Darmlähmung oder mechanisches Hindernis. In dieser Beziehung muß ich nun sagen, daß ich eine nicht ganz unerhebliche Anzahl von Fällen reflektorischer Darmlähmung, sei es bei Nierensteinkolik oder bei Gallenblasenaffektion, bei Stieltorsion von Ovarialcysten, Hodentorsion oder -Quetschung und dergleichen Anlässen, gesehen habe. Ich glaube mich zu erinnern, daß, abgesehen von einem Fall von stielgedrehter Ovarialcyste in keinem Falle die Diagnose verfehlt wurde. Dabei waren bei manchen Beobachtungen die Symptome der Darmlähmung äußerst ausgesprochen, trommelförmig aufgetriebener Leib, Grabesruhe im Abdomen, aber doch: wenn man — was überhaupt für alle Fälle von Darmverschluß eine der wichtigsten Aufgaben ist — die Anamnese zu Rate zog, so kam doch immer das eine oder andere Moment, welches auf die rechte Spur verhalf, entweder waren die Koliken und ausstrahlende Schmerzen sehr typisch, oder es fanden sich Veränderungen im Urin, oder Icterus, kurz es war nach mancher Richtung ein Fingerzeig gegeben. Allerdings muß ich hier gleich bemerken, daß wir bezüglich der von den Gallenwegen ausgehenden Darmlähmungen, mögen sie nun reflektorisch oder entzünd-

Digitized by Google

lich sein, eine unangenehme Klippe besitzen in den Pankreasaffektionen, speziell der Pankreasnekrose, und daß wir die letztere Diagnose nur in Ausnahmefällen vor der Operation gestellt haben. Hier hilft wirklich nur der von Wilms gegebene Rat, sich ganz systematisch zu überlegen, welche Diagnosen eventuell miteinander konkurrieren können.

Außer der Anamnese aber schien mir in solchen Fällen (d. h. reflektorische Darmlähmung nach schmerzhaften Unterleibsaffektionen) immer auch das Verhalten der Peristaltik von einer gewissen Bedeutung. Steht man auf dem Boden der v. Wahl'schen Lehre, so muß man annehmen, daß Strangulationsileus und dynamischer Darmverschluß in bezug auf das Verhalten der Peristaltik sich gleich verhalten, d. h. in beiden Fällen Darmlähmung. v. Wahl und sein Schüler Kader haben bei der Strangulation für das Versiegen der Peristaltik zuerst die strangulierte Schlinge in Anspruch genommen, aber es ist kein Zweifel, daß über diese hinaus oder von ihr ausgehend eine allgemeine reflektorische Darmlähmung einzutreten pflegt, wie das Beispiel der eingeklemmten Hernie mit ihrer in der Regel im ganzen Abdomen fehlenden Peristaltik beweist. Bei dem sogenannten dynamischen Ileus scheint mir diese Darmruhe viel seltener so vollkommen zu sein.

In den Fällen wenigstens, die ich beobachtet habe, kam die Darmlähmung allerdings auf der Höhe der Situation zustande, aber es hatte nicht selten den Anschein, als ob diese komplete Darmlähmung nur schrittweise eingetreten sei und sich schrittweise auch wieder löste, denn waren auch manchmal Flatus nicht zu erzielen so hatte man doch noch am Beginn Darmgeräusche gehört und sie traten auch schon wieder auf, bevor die Passage wirklich freigeworden war. Mit dieser Annahme der streckenweisen Darmlähmung stimmen auch viele klinische und operativ gewonnene Erfahrungen überein. Auch selbst bei ausgesprochenen peritonitischen Affektionen z. B. bei ganz schweren Formen von Perityphlitis, kann man Darmgeräusche hören entweder mit bloßem Ohr oder bei Auskultation des Abdomens. Das ist natürlich hauptsächlich der Fall bei gut abgekapselten Formen, aber ich habe schon schwer brandige Wurmfortsätze aus dem Becken oder hinter dem Coecum hervorgeholt, während die übrigen Därme, d. h. offenbar der Dünndarm, sich in lebhafter peristaltischer Bewegung befunden hatten, wie laute Darmgeräusche vor der Operation bewiesen, eine allgemeine Darmlähmung war nicht vorhanden.

Ich möchte ferner auf eine Tatsache aufmerksam machen, die ja bekannt und von anderen Operateuren bestätigt ist. Zum ersten Male vor Jahren bei einer Peritonitis, später auch bei Ileusoperationen, habe ich mitten in geblähten Darmabschnitten — sowohl Dünn- als Dickdarm — eine Strecke spastisch kontrahierten Darmes gefunden, so daß sogar dem von uns geübten operativen Vorgehen, d. h. bei Ileus unbekannter Ursache zuerst auf das Quercolon loszugehen und je aus dessen Füllungszustand zu schließen, ob man sich oberhalb oder unterhalb des Hindernisses befindet, aus unseren

Digitized by Google

eigenen Beobachtungen einigermaßen der Boden entzogen worden ist. Ich will einfügen, daß dies manchmal der Fall war bei Erkrankten, die vorher mit Atropin behandelt worden waren, will aber die Möglichkeit eines Zusammenhanges nur vorsichtig andeuten. Bei der Strangulation scheint mir die Sache im Gegensatz dazu viel eher so zu sein, daß die Darmruhe, wenn sie einmal eingetreten ist, nicht mehr unterbrochen wird, so daß also in dem geschilderten Verhalten ein gewisser Anhaltspunkt für die Annahme eines dynamischen Verschlusses gegeben zu sein scheint.

Mein Gesamturteil über diese Art Ileus kann ich überhaupt dahin zusammenfassen, daß es in der Regel gelingen wird, die richtige Diagnose zu stellen. Dagegen muß ich mich bezüglich der zweiten und hauptsächlichsten Ursache der Darmlähmungen (des dynamischen Ileus), nämlich der Peritonitis, dahin resümieren, daß unter Umständen die Abgrenzung gegen einen mechanischen Ileus schlechterdings unmöglich ist oder sie ist mir wenigstens nicht in allen Fällen gelungen. Aber ich befinde mich dabei in guter Gesellschaft, denn nicht nur spricht die Literatur in demselben Sinne, sondern ich besitze auch die persönliche Erfahrung, daß in einem Falle ein von den Angehörigen berufener, hervorragender Magen-Darmspezialist mit mir dieselbe Fehldiagnose Ileus gestellt hatte, wo es sich um einen ganz gemeinen perityphlitischen Abscеß handelte. Was uns in diesem Falle so irregeführt hatte, war das Vorhandensein von lebhaften Darmgeräuschen bei nur ganz geringen Andeutungen von entzündlichen Erscheinungen. Ein Tumor war zu tasten, er glich einer gespannten Darmschlinge; es war ein gashaltiger Abscеß. Ebenso sind manche andere Symptome der Peritonitis trügerisch — ich verzichte in diesem Kreise darauf näher einzugehen — und erinnere nur daran, daß auch profuses fäkulentes Erbrechen, also ein Hauptsymptom des mechanischen Dünndarmverschlusses durchaus nicht gegen eine septische Darmlähmung infolge von Peritonitis zu sprechen braucht.

Mit diesen Bemerkungen möchte ich die Gruppe der funktionellen Darmverschlüsse, der Darmlähmung, verlassen. Für die Frage der Operation ist schon damit viel gewonnen, weil gleichzeitig ein ganzes Kontingent von Fällen ausscheidet, für welche eine Operation nicht in Frage kommt. Damit soll nicht gesagt sein, daß kein Fall von mechanischem Darmverschluß ohne Operation geheilt würde — aber die Sache liegt doch so, daß die Operation im Falle eines nicht organischen Verschlusses, falls es sich nicht um eine absichtlich angelegte und vorher geplante Darmfistel handelt, ein Kunstfehler, bei einer mechanischen Darmverlegung unter Umständen höchstens eine — glücklicherweise gewöhnlich unschädliche Uebereilung ist. Aber diese Frage soll uns hier nicht interessieren. —

Ich wende mich gleich dem mechanischen Ileus und der Frage: Obturations- oder Strangulationsileus zu. Ich bin wahrscheinlich von der

Digitized by Google

v. Wahl'schen Lehre, die uns Schülern von Mikulicz durch Kader, den früheren Mitarbeiter von Wahl vermittelt wurde, stark und vielleicht einseitig beeinflußt, aber ich muß doch sagen, daß diese klare Formulierung der diagnostischen Fragen, ganz wesentlich den Gang einer Untersuchung bei Ileus erleichtert. Die v. Wahl'sche Lehre ist zu bekannt, als daß ich hier ein Wort über dieselbe zu verlieren brauchte. Es fragt sich nur, ob sie stimmt.

Ich habe daraufhin die von mir operierten Fälle von Ileus durchgesehen. Es sind 133, über die ich folgende Zusammenstellung gebe.

Ileus.

Zusammenstellung.

A. Obturation.

Obturationsileus durch Tumoren (30 Fälle)

18 m., 12 w., gest. 14 = 46,6%.

Resektion	7	gest.	1
Anastomose	5	„	1
Anus	18	„	12

Obturation durch Gallensteine und andere Fremdkörper (6 Fälle): Gallensteine 4, andere Fremdkörper 2.

3 m., 3 w., gest. 3 = 50%.

Operation: Enterotomie.

Abknickungen durch Band, Verwachsungen, Tamponade (32 Fälle).

15 m., 17 w., gest. 20 = 62,5%.

Lösung der verklebten Schlinge	13	gest.	8
Anastomose	4	„	1
Anus	10	„	9
Tampon entfernt	3	„	1
Strang durchschnitten	1	„	1
Dünndarmfistel	1	„	0
darunter Ileus nach gynäkologischen Operationen	7	„	5
Appendicitis (ohne Fälle mit Tampon)	8	„	5
Verwachsungen mit Gallenblase	3	„	2

Invaginationen (15 Fälle)

8 m., 7 w., gest. 4 = 26,6%.

Desinvagination allein	6	gest.	1
Resektion	8	„	2
Anus	1	„	1

B. Strangulation.

a) Innere Incarceration (10 Fälle).

10 m., 3 w., gest. 1 = 10%.

Lösung	9	gest.	0
Resektion	1	„	1

Digitized by Google

b) Volvulus (7 Fälle).

(Dünndarm 4, Dickdarm 3).

4 m., 3 w., gest. 4 = 57,1 %.

Dünndarmvolvulus	4	gest. 4
Dickdarmvolvulus	3	„ 0

Rückdrehung 7 mal (beim Dickdarm Anheftung der Schlinge an der Bauchwand, 1 mal Enteroanastomose).

c) Stränge, Netz, Appendix, Tube etc. (18 Fälle).

7 m., 11 w., gest. 4 = 22,3 %.

Lösung mit Durchschneidung der Stränge	15	gest. 3
Resektion	1	„ 0
Anus praeter.	2	„ 1

C. Thrombose der A. mesar. (2 Fälle).

1 m., 1 w., gest. 1 = 50 %.

D. Entzündl. Netztorsion (4 Fälle).

2 m., 2 w., gest. 0.

Pankreasnekrose (9 Fälle).

4 m., 5 w., gest. 5.

2 Fälle mit Anus	gest. 1
2 Fälle mit Incision ins Pankreas	„ 0

Gesamtzahl.

A. Obturation.

Tumoren	30 Fälle	18 m.	12 w.	gest.	14
Fremdkörper	6 „	3 „	3 „	„	3
Verwachsungen	32 „	15 „	17 „	„	20
Invaginationen	15 „	8 „	7 „	„	4

B. Strangulation.

Innere Incarceration	10 Fälle	3 m.	7 w.	gest.	1
Volvulus	7 „	4 „	3 „	„	4
Stränge	18 „	7 „	11 „	„	4

C. Zirkulationsstörungen.

Thrombose der Gefäße	2 Fälle	1 m.	1 w.	gest.	1

D. Entzündungen.

Netztorsion	4 Fälle	2 m.	2 w.	gest.	0	
Pankreasnekrose	9 „	4 „	5 „	„	5	
	133	65 „	68 „	„	56	Mortalität 42,1

Digitized by Google

Auf Grund meines Materials kann ich nur in Uebereinstimmung mit der bekannten Erfahrung bestätigen, daß bei der Obturation die W a h l'sche Hypothese ein im allgemeinen zuverlässiger Ratgeber ist. Vermehrte Peristaltik wurde in unseren Fällen nur vermißt, wenn der Fall bereits mit Peritonitis eingeliefert wurde oder die Obturation — einfache Abknickung oder Verlötung — bereits durch exsudative Peritonitis bedingt war. Die meisten Fälle von Darmtumoren oder von eingekeilten Fremdkörpern zeigten — wenigstens im Beginn — diese Erscheinungen sehr deutlich, ja in einigen Fällen von Gallensteinileus ließ sich sogar, gestützt auf dieses Symptom und die Art des Erbrechens, eine geradezu elegante Art- und Lokaldiagnose machen. Dagegen muß ich berichten, daß unter 17 Fällen von Strangulationsileus, unter denen 10 Fälle von innerer Einklemmung, 7 von Volvulus gezählt wurden, in zwei Fällen geradezu hervorragende Verstöße gegen das W a h l'sche Gesetz vorkamen. Das eine Mal war fast der gesamte Dünndarm in einer retroperitonealen Bauchfelltasche (Plica duodeno-jejunalis) eingeklemmt, und zwar seit fast 8 Tagen, das andere Mal handelte es sich um einen mächtigen Volvulus der Flexura sigmoidea, und beide Male bestand contra legem ganz lebhafte Peristaltik. Zu erklären ist diese Ausnahme nur dadurch, daß in beiden Fällen die Strangulation eine nicht sehr feste war, die Ernährung der abgeschnürten Darmpartien hatte nur wenig gelitten. Dadurch wird die Ausnahme begreiflich, aber der klinische Wert der W a h l'schen Zeichen wird dadurch doch etwas eingeschränkt. Immerhin fiel wenigstens doch die größte Zahl der Fälle unter das v. W a h l'sche Gesetz. Ich will nur noch in Parenthese hinzufügen, daß für diejenige Form des mechanischen Ileus, welcher auf der Grenze zwischen Obturation und Strangulation steht, nämlich die Invagination, auch das Verhalten der Peristaltik verschieden war: bald wurde sie deutlich konstatiert, bald bestand Darmlähmung. Im übrigen ist die Invagination in der Mehrzahl der Fälle aus Anamnese und klinischem Befund zu diagnostizieren.

Ich will in diesem Kreise nicht darauf eingehen, auch nicht auf das noch nicht besprochene v. W a h l'sche Zeichen, dessen am meisten noch in der neueren Literatur Erwähnung getan wird, nämlich des lokalen M e t e o r i s m u s. Welch glücklichen Fund der Nachweis einer bewegungslosen, geblähten Schlinge im Abdomen, wenn er gelingt, für die Diagnose bedeutet, wissen Sie alle, aber ich muß sagen, daß uns dieser Nachweis, abgesehen von einigen Fällen von Volvulus des Dickdarmes, von Invagination und von en bloc reponierten Hernien nicht weiter gelungen ist.

Ich muß mir auch versagen, auf die ganze Frage des Meteorismus und seiner — allerdings sehr unsicheren — Deutung einzugehen, lasse auch die sehr irreführenden Schlüsse aus dem Auftreten des Schmerzes beiseite. Dagegen möchte ich noch mit einigen Worten auf das Erbrechen beim Ileus eingehen und auf die Frage der Röntgenuntersuchung.

Digitized by Google

Vielleicht ist Ihnen, meine Herren, einmal ein Aufsatz in die Hand gekommen, den ich über Blutbrechen bei Ileus vor einer Reihe von Jahren in der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie hatte erscheinen lassen. Ich faßte damals das Blutbrechen als Zeichen einer hochsitzenden Darmstrangulation auf, muß aber diese Meinung doch etwas modifizieren, nachdem ich aus dem vorzüglichen Sammelreferat von Honigmann über Gallensteinileus erfahren habe, daß dasselbe, wenn auch in seltenen Fällen, auch bei dieser Form des Obturationsileus beobachtet wird. Ueberhaupt sind die Ursachen des Blutbrechens ja so mannigfaltig, daß Vorsicht bei der Bewertung geboten erscheint. Für eine spezielle Form des Ileus, die Thrombose und Embolie der großen Mesenterialgefäße wurde es in neuerer Zeit als pathognomonisches Zeichen in Anspruch genommen. In zwei von uns beobachteten Fällen fehlte es vollkommen.

Ueber die diagnostische Bedeutung des kopiösen galligen Erbrechens oder des andauernden Erbrechens von reinem Mageninhalt will ich nicht sprechen, möchte aber ganz im allgemeinen betonen, daß die Art des Erbrechens, dessen Bedeutung für die Lokaldiagnose des Darmverschlusses in letzter Zeit etwas in Mißkredit gekommen ist, mir in der Tat von großer Wichtigkeit für diese Zwecke zu sein scheint. Schon v. Wahl hat auf die Kombination von fehlendem Erbrechen mit kolossaler Darmblähung bei Verschluß im Bereiche des Colons hingewiesen, und in der Tat zeichnen sich auch unter meinen Beobachtungen die Fälle von Dünndarmverschluß im Gegensatz dazu durch zeitiges und häufiges Erbrechen aus; dabei bestand die Eigentümlichkeit, daß ganz gleichmäßig der Volvulus und die Strangulation beider Darmabschnitte von initialem Erbrechen gefolgt war, daß dann nach einer Ruhepause das Erbrechen wieder anfing, beim Dünndarm aber viel zeitiger und häufiger als beim Dickdarmverschluß. Ich kann nur versichern, daß die Beachtung dieser Zeitfolge uns häufig außerordentlich gute Dienste geleistet hat und stehe nicht an, in diesem Typus eines der wertvollsten Momente für die Lokaldiagnose des Ileus zu erblicken.

Schließlich noch ein paar Worte über die Röntgenuntersuchung bei Ileus. Ich habe schon vor Jahren diese Frage experimentell bearbeitet und damals Quecksilber zur Sichtbarmachung des Darmes verwendet, weil dieses Mittel früher direkt zur Behandlung des Ileus verwendet wurde. Die Frage wurde aber damit nicht gelöst. Jetzt kann ich auf Grund einer ganzen Reihe von Röntgenuntersuchungen bei Ileus sagen, daß es nicht ganz selten gelingt, den Sitz einer Dickdarmstenose auf diese Weise festzustellen, daß das Verfahren uns aber beim Dünndarmverschluß versagt hat. —

Ich beeile mich zu schließen. Ich habe weder etwas Neues noch etwas sehr Gründliches oder gar etwas Entscheidendes vorbringen können Es kann eben nur die Richtung angedeutet werden, in der sich weitere Forschungen zu bewegen haben, und die wird immer in den Fragen liegen:

Digitized by Google

kann man Darmlähmung von wirklichem Darmverschluß, kann man Dünndarmstörung von Ileus im Dickdarm unterscheiden?

Der Zweck des Vortrages lag auch in etwas anderem. Wilms sagt an einer Stelle seines Buches, es sei ihm aufgefallen, daß bei russischen und polnischen Autoren so verhältnismäßig häufig die richtige Diagnose vor der Operation des Ileus gestellt worden sei, im Gegensatz zu anderen Chirurgen. Vielleicht läge das daran, daß die Patienten dort zeitiger den Operateuren zugingen. Nach den Berichten von Kader und aus meiner Kenntnis der Literatur möchte ich das nicht glauben, fast gerade das Gegenteil. Ich glaube vielmehr, das war der erzieherische Einfluß der Dorpater Schule. Da nun das Buch von Wilms vor wenigen Jahren erschienen ist, so stellt es etwa den augenblicklichen Stand der Frage dar, d. h. also, es gilt auch für die deutschen Chirurgen noch eine gewisse Lücke auszufüllen. Auf diese hingewiesen zu haben war der Zweck des Vortrages.

Diskussion.

Herr **Dreyer** stellt vor:

1. Eine 19 j. Pat., die er wegen Ileus, hervorgerufen durch eine Zwerchfellhernie, operiert hat. Ein Trauma fehlte in der Anamnese, die Pat. gab nur an, daß sie sich in der der Erkrankung vorhergehenden Zeit tagsüber bei der Ernte ungewöhnlich oft habe bücken müssen. Bei der Operation fand sich, daß ein großes Stück Netz durch eine pfennigstückgroße Oeffnung in der l. Zwerchfellkuppe in die l. Brusthöhle geschlüpft, festgeklemmt war und den Darm unmittelbar bis an die Oeffnung nach sich gezogen hatte. Das Colon transversum am Uebergang zur Flexura lienalis war so fixiert worden, hatte sich um diesen Fixationspunkt gedreht, im Sinne des Uhrzeigers, und war so Ursache eines Volvulus geworden. Infolge des durch den Meteorismus der Därme bedingten außerordentlichen Hochstandes des Zwerchfelles war es sehr schwer, an die Stelle heranzukommen. Es gelang dann durch vorsichtigen Zug das Netz aus der Pleurahöhle herauszuziehen und die Oeffnung im Zwerchfell nach Abklemmen zu vernähen. Nach mehrfacher Punktierung des Darmes erst war es möglich, die geblähten Schlingen in die Bauchhöhle zurückzulagern und letztere zu verschließen. Jetzt erfreut sich Pat. des besten Wohlseins.

2. Einen Fall von Ileus (4 Tage), hervorgerufen durch allgemeine Peritonitis, die durch Entzündung und Perforation eines Meckel'schen Divertikels entstanden war. Bei der Operation fand sich ein wahrer Rattenkönig von miteinander verbackenen, überall Eiter zwischen sich enthaltenden Darmschlingen. Es bestand eine universale eitrige Peritonitis. Mitten in dem Darmpaket wurde das gangränöse perforierte Divertikel gefunden und reseciert. Obwohl der Befund die Prognose absolut hoffnungslos stellen ließ, kam der Pat. durch.

3. Anschließend noch eine Pat., die nach Nephrektomie gerade zufällig in die Klinik zur Nachuntersuchung kam, als Beweis für den ausgezeichneten Zugang, den Bauchquerschnitte nach Sprengel zu geben vermögen. Es wurde bei der etwas über mittelgroßen Pat. aus besonderen Gründen ein Querschnitt von 10 cm, rechts etwa in Nabelhöhe in der Verlängerung der vorderen Axillarlinie beginnend, angelegt, bis in den r. Rectus fortgesetzt und von hieraus ein kindskopfgroßes Hypernephrom der Niere, die in dem Tumor völlig

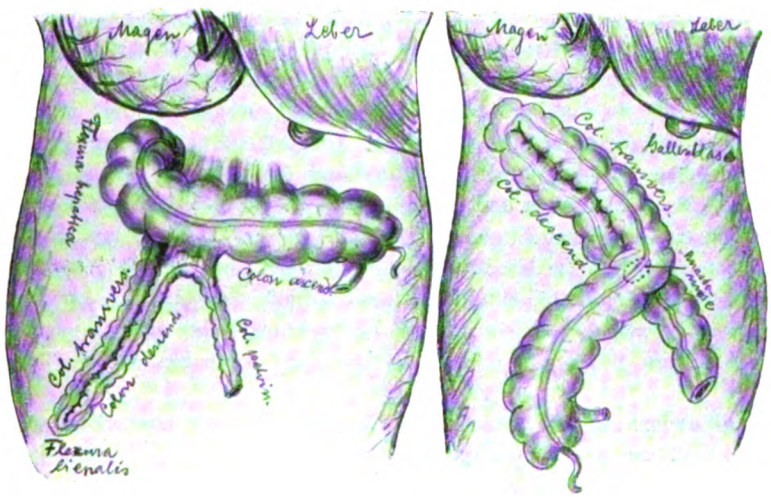
Digitized by Google

aufgegangen war, unter Abschieben des Peritoneums entfernt. Auch die Gegend der Gallenblase hätte von dem Schnitt aus gut revidiert werden können.

Herr **Borchard**: Der Darmverschluß bei lokaler Peritonitis kann einerseits bedingt sein durch die lokale, über das entzündete Gebiet sich erstreckende Darmlähmung, andererseits durch den Druck des Exsudates auf den Darm — Obturationsileus. Beide Formen gehen ineinander über, und deshalb sind die Symptome nicht ganz rein. Wichtiger als die Diagnose der Art des Ileus ist die lokale Diagnose, da bei Ileus auf schnelles schonendstes Vorgehen alles ankommt. Aus dem Grunde dürfte auch ein längeres Abwarten zwecks Röntgenuntersuchung nicht angebracht sein.

Herr **Coenen** teilt eine seltene Form von Ileus infolge von Situs inversus mit Gravidität mit. Die 27j. Pat. hatte vor 5 J. heftige Schmerzen in der r. Bauchseite gehabt und war seitdem vollständig gesund und im 5. Monat schwanger. Seit 5 Tagen klagte sie über heftige Schmerzen in der Nabelgegend mit Erbrechen und Stuhl- und Windverhaltung. Der Leib war stark aufgetrieben durch eine quer über den Oberbauch ziehende, stark geblähte, sich durch die Bauchdecken abzeichnende Darmschlinge, an der man Darmgeräusche hörte. Unter der Annahme eines Dickdarmverschlusses in der Gegend der Flexura lienalis oder unterhalb, der nicht sehr akut sein konnte wegen des mangelnden Koterbrechens und des bereits 5 tägigen Bestehens, wurde operiert (Prof. Coenen).

1. 2.



Mediane Laparotomie. Sofort stürzen äußerst stark geblähte Dünndarmschlingen und wässerige Flüssigkeit aus der Bauchhöhle, mit der diese ganz angefüllt ist. In der Tiefe erblickt man den kokosnußgroßen schwangeren Uterus. An der l. Bauchseite fehlt der Dickdarm vollständig. In der Gegend des Epigastrium, etwas mehr nach links, liegt das außerordentlich stark mit Gas geblähte Coecum mit dem Wurmfortsatz, von dem Durchmesser eines Männeroberarms. Dieses setzt sich nach rechts in eine stark gedrehte Dickdarmschleife fort, von der eine doppelte vollständig kollabierte Dickdarmschlinge nach unten rechts in die Bauchhöhle herabhängt und das Aussehen einer Doppelflinte hat. Diese doppelläufige

Digitized by Google

Dickdarmschlinge geht, nachdem sie sich oben wieder umgebogen hat, geradlinig in das Rectum über. Die erwähnte Dickdarmschleife, die ein festes Konvolut bildete, ließ sich durch Anheben des geblähten Dickdarmabschnittes lösen, jedoch kehrte der Darm stets in die alte Lage zurück. Aus dem Grunde wurde eine Anastomose zwischen dem stark geblähten und kollabierten Dickdarmabschnitt gemacht, also zwischen dem Colon ascendens und dem Anfang des Colon sigmoideum. Die Frau abortierte und ging am 6. Tage zugrunde an Peritonitis.

Bei der Sektion fand man das Coecum an der normalen Stelle rechts unten im Bauch und auch das Colon ascendens rechts. Die Anastomose hatte gewirkt, indem sie das Gas aus dem stark geblähten Colon ascendens in das Colon sigmoideum übertreten ließ. Hierdurch hatte sich das Colon ascendens entleert und war nach unten gesunken, während die doppelläufige vorher kollabierte Dickdarmschlinge unter der durch die Anastomose eintretenden Gasblähung wie ein Ballon aufgestiegen und daher in der rechten oberen Bauchseite gelegen war. Durch die divergierende Bewegung dieser durch die Anastomose verbundenen Dickdarmabschnitte wurde die Naht, obwohl sie 4fach gemacht war, auseinandergerissen, und es entstand die Peritonitis.

Die Erklärung des Falles ist folgende. Bei der Sektion wurde der Situs inversus, der bei der Operation schon gesehen war, sicher gestellt. Man fand die Leber mit der Gallenblase links, und den Magen rechts, den Fundus nach rechts und den Pylorus nach links gewandt. Das Colon ascendens mit dem Coecum lag ursprünglich an der normalen Stelle, war aber hier durch den schwangeren Uterus quer nach oben gedrängt, wie es normalerweise geschieht, worauf Dreyer ja bei der Besprechung des Coecum mobile aufmerksam machte. Die Flexura coli dextra (hepatica) lag auch noch an normaler Stelle, bildete aber eine Stenose dadurch, daß das Colon transversum in der r. Bauchseite lag und an der r. Bauchseite nach unten herabstieg, sich hier unten als Flexura sinistra (lienalis) scheitelte und daß dann das Colon descendens eng an das Colon transversum gelehnt, wieder aufstieg, um von oben in gerader Richtung nach dem Rectum zu verlaufen. Durch die Gravidität war das Colon ascendens quer nach oben verlagert worden und hierdurch die Knickung der Flexura coli dextra noch verschärft, so daß sie nach und nach zu einer Dickdarmverlegung führte. Der Ileus ist also hier bedingt durch den Situs inversus und langsam ausgelöst durch die Gravidität, indem diese eine pathologische Knickung des Dickdarmes noch mehr verstärkte.

Wenn man von einer Mitteilung Mühsam's absieht, der bei einer Appendicitisoperation Situs inversus vorfand, so scheint unsere Beobachtung bisher einzig zu sein. Der Fall ist in der Inaug.-Diss. von Labitzky (Breslau 1913) genau beschrieben.

Herr **Philipowicz:** Auf die Schlußworte von Prof. Tietze zurückkommend, möchte ich bemerken, daß der Grund, warum der Ileus im Osten, z. B. Rußland und Osten Oesterreichs, sicherer diagnostiziert wird als in unseren Gegenden, nicht darin liegt, daß die Pat. früher zum Chirurgen kommen, sondern darin, daß der Darmverschluß dort viel häufiger ist. Von Dorpater Autoren für Rußland, von Luksch für die Bukowina ist es auf Grund exakter Messungen bewiesen, daß der Darm der dortigen Einwohner bedeutend länger ist, was vielleicht mit der vegetabilischen Nahrung zusammenhängt. Dies und die dort häufige Mesenteritis prädisponieren in hohem Grade zum Ileus, resp. Volvulus. Und wie jede andere Krankheit dort, wo sie häufig vorkommt, auch leichter diagnostiziert wird, so gilt dasselbe auch für den Ileus.

Digitized by Google

Herr **Küttner** berichtet über 456 Ileusfälle der Breslauer Klinik; nicht gerechnet sind die incarcerierten Hernien, die hochsitzenden Rectumcarcinome mit Darmverschluß, die diagnostizierten diffusen Peritonitiden. 93 Fälle (20%) von dynamischem Ileus ergaben 60% Mortalität, 242 (53%) Fälle von Obturationsileus zeitigten 44% Sterblichkeit und 105 (23%) Fälle von Strangulationsileus 61% Mortalität. Der Rest wird gebildet durch Fälle von Circulus vitiosus, Hirschsprung'scher Krankheit usw. Gesamtsterblichkeit 54%.

Der dynamische Ileus war in fast der Hälfte der Fälle ein postoperativer mit sehr hoher Sterblichkeit; auch Pankreasnekrose war häufig die Ursache. Die Differentialdiagnose zwischen Darmverschluß und Peritonitis kann auch für den Erfahrensten unmöglich sein. Ileus bei Stieltorsion intraabdominaler Tumoren ergab 25% Mortalität.

Obturationsileus war in der Hälfte der Fälle durch Carcinom und Tuberkulose bedingt. Bei Gallensteinileus wurde mehrfach blutiges Erbrechen beobachtet (Demonstration einer Sammlung von Ileusgallensteinen). Auch bei Carcinomen war der Verlauf des Darmverschlusses oft sehr stürmisch, Sterblichkeit 48%. Auffallend geringe Mortalität bei tuberkulösem Darmverschluß (8%). Invagination wurde in jedem Lebensalter beobachtet.

Strangulationsileus war in mehr als der Hälfte der Fälle durch alte peritonitische Adhäsionen und Stränge bedingt. 23 Fälle von incarcerierten inneren Hernien mit gewöhnlich äußerst stürmischem Verlauf ergaben trotz meist frühzeitiger Operation 60% Mortalität. In 42 Fällen von Volvulus war Kombinationsileus ziemlich häufig, Sterblichkeit 66⅔%.

Die Prognose des Ileus ist schwer zu beurteilen, scheinbar ungünstige Fälle mit eingreifenden Operationen heilen wider Erwarten, relativ günstige gehen zugrunde. Bei der Operation muß unter allen Umständen Klarheit angestrebt werden, nicht allzu selten wird z. B. Obturationsileus angenommen und die Anlegung eines Anus beschlossen, schließlich findet sich doch eine Strangulation.

Der Eingriff ist stets so schonend als möglich zu gestalten. Viel Vertrauen darf man bei Strangulationsileus zur Erholung verdächtiger Schlingen haben, meist kam man mit Uebernähung aus; die Vorlagerung verdächtiger Schlingen ergibt sehr schlechte Resultate und ist durch die Resektion zu ersetzen. Bei obturierenden Tumoren ist stets der Anus praeternaturalis und die spätere Radikaloperation angezeigt, primäre einzeitige und zweizeitige Resektionen sind zu verwerfen. Es gibt wenig chirurgische Erkrankungen, welche eine so große persönliche Erfahrung des Operateurs erfordern, wie der Ileus.

Digitized by Google

IV.

Pneumatosis intestini.

Von

Dr. Friedrich Neugebauer,
Primararzt in Mährisch-Ostrau.

(Mit 4 Abbildungen.)

Anton M., 21 J., Drahtwerksarbeiter, Aufgen. 8. VI. 13, fühlt sich seit etwa 2 Wochen krank ohne besondere äußere Veranlassung. Anfänglich bestand nur Druckgefühl bei aufrechter Haltung und beim Gehen in der Unterbauchgegend, später waren es Schmerzen. Dieselben verschwanden beim Liegen völlig. Die Empfindlichkeit des Bauches wurde so groß, daß der Druck der um die Mitte geschlossenen Unterkleider nicht vertragen wurde. Längeres Gehen war infolge der Schmerzhaftigkeit unmöglich. Dagegen war der Druck mit der Hand nicht sonderlich schmerzhaft. Der Stuhl erfolgte stets regelmäßig und von selbst. Auch sonst bestanden keine Verdauungsstörungen. Nur Appetitlosigkeit in der letzten Zeit.

Der kräftige, wohlgenährte Pat. ist fieberfrei. In der Ileocoecalgegend ist ein länglicher Tumor zu tasten, welcher keine scharfen Grenzen und geringe Beweglichkeit zeigt. Der Tumor ist etwas druckempfindlich, hat eine glatte Oberfläche und fühlt sich elastisch an.

9. VI. Operation in Pantopon-Skopolamin-Aethernarkose. Schnitt am Außenrande des M. rectus. Das Coecum ist in einen Tumor verwandelt, welcher in das Colon ascendens übergeht und an Umfang allmählich abnehmend in der Gegend der Flexura hepatica allmählich endet. Der Wurmfortsatz hängt frei nach unten und ist völlig entzündungsfrei. Es fällt vor allem auf, daß in der ganzen Ausdehnung des erkrankten Darmes unter der Oberfläche feinste Bläschen zu sehen sind, welche sehr dicht stehen und wie Schaum aussehen. Doch ist die Oberfläche selbst ganz glatt. Ihre Farbe ist blaßrötlich. An der Außenseite des Coecums nimmt die Farbe einen gelben Ton an, als ob Gallenfarbstoff diffundiert wäre. Die Haustra sind ungewöhnlich stark ausgeprägt, polsterförmig. Die dazwischenliegenden Einschnitte sind viel tiefer als sonst. Jeder solcher Abschnitt stellt gewissermaßen einen Tumor für sich vor, welcher sich elastisch anfühlt und auf Druck knistert. Adhäsionen und andere entzündliche Zeichen fehlen ganz. Am Ileum hören die Veränderungen mit scharfer Grenze auf. Dieses selbst ist unverändert; auch Dilatation oder Hypertrophie fehlen. Da-

Digitized by Google

gegen ist die Abgrenzung gegen das Colon transversum hin keine scharfe. Die Tumorbildung und die Bläschen verlieren sich allmählich. — Exstirpation des Ileumendes, Coecums, Colon ascendens und der Flexura hepatica. Blinder Verschluß der Darmenden nach Doyen und seitliche Einpflanzung des Ileums ins Colon transversum. — Glatte Heilung. Nach 5 Monaten fühlt sich der Operierte ganz gesund, die früheren Beschwerden sind nicht mehr wiedergekommen. Die Untersuchung schließt ein Recidiv aus.

Der Tumor (Fig. 1) schwimmt im Wasser und auch in Alkohol. Bei Druck auf die untergetauchte Geschwulst entweichen zahllose feinste Gasblasen. Der Tumor verliert auch nach Tagen die Schwimmfähigkeit nicht, so daß er künstlich unter der Oberfläche der Konservierungsflüssigkeit gehalten werden muß. Schleimhautüberzug völlig unversehrt. Keine Merkmale von frischer oder vorübergegangener Entzündung oder Geschwürsbildung. So wie nach außen die Haustra, so springen nach innen Schleimhautpolster vor, welche durch tiefe Einschnitte voneinander geschieden sind. Das Lumen des Darmes wird dadurch bedeutend eingeengt, doch nicht so weit, daß man von einer Stenose sprechen könnte. Auf dem Durchschnitt der Wand sieht man die mächtige Verdickung derselben von 1,5—3 cm. Man sieht am Querschnitte ein feines Maschenwerk, wie das eines feinen Badeschwammes. Die Aehnlichkeit mit demselben wird noch vermehrt, durch die elastische Konsistenz und das Knistern bei Druck.

Fig. 1.

Die histologische Untersuchung (Fig. 2, 3 u. 4) (Privatdozent Dr. Materna) ergab eine intakte Schleimhaut. Unter der Muscularis mucosae sind die obersten Schichten der Submucosa noch erhalten, aber vielfach von zelligem Exsudat infiltriert (s. Fig. 4), in welchem besonders reichliche Riesenzellen vorkommen (s. Fig. 3). Dann folgt ein wirres Maschenwerk von Gewebespangen, welche von den tieferen Schichten der durch Gasentwicklung zersprengten Submucosa noch übrig sind (s. Fig. 2). Die durch die Gewebszerreißung entstandenen Hohlräume sind nicht von Endothel ausgekleidet. Auch in den sie umgebenden Gewebebalken ist zellige Infiltration. Die Rings- und Längsmuskulatur sind unverändert. Die Bacillenfärbung ergab das Vorhandensein von sehr spärlichen gramnegativen Stäbchen (Bacterium coli?) und ganz vereinzelten, nicht ganz sicheren Tuberkelbacillen, vielleicht des Typus bovinus. Sichere Tuberkelknoten oder Verkäsung sind aber nirgends zu sehen.

Die Pathogenese des Falles könnte man sich in der Voraussetzung, daß es sich wirklich um Tuberkulosebacillen handelt, so vorstellen, daß ein kleiner tuberkulöser Primäraffekt des Coecums gasbildenden Bakterien Gelegenheit zum Eintritt in die Submucosa gegeben hätte. Infektion der Submucosa durch dieselben und Gasentwicklung, welche zur monströsen Verdickung, Gewebszerreißung und Maschenbildung geführt hat. Es würden aber die gasbildenden Bakterien auch allein, durch eine Verletzung eindringend, solche Veränderungen erzeugen können.

Das Präparat stellte der histologischen Untersuchung ungewöhnliche technische Schwierigkeiten entgegen. Das Gas ist nämlich aus den Gewebsstücken nicht recht herauszubringen

Digitized by Google

und die Versuche in einem starken Vacuum einzubetten führen nur dahin, daß das Gewebe noch mehr zerrissen wird. Eine bakterielle Untersuchung wurde leider durch das rasche Einwerfen des Präparates in die Konservierungsflüssigkeit vereitelt.

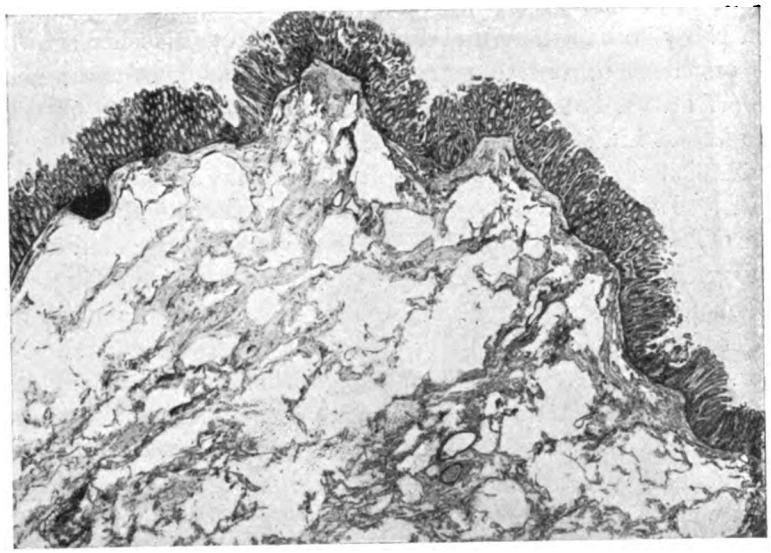
Es handelt sich hier um einen im übrigen gesunden und kräftigen Mann. Andere Erkrankungen, zu welchen sein Leiden in Beziehung gebracht werden könnte, fehlen, so daß es als lokale Erkrankung aufgefaßt werden muß. Schon das unterscheidet diesen Fall von einer Reihe ähnlicher, an deren Spitze der von Hahn 1899 mitgeteilte und als Pneumatosis intestinalis cystoides bezeichnete Fall steht. Fast alle bekanntgewordenen Erkrankungen dieser Art (Bang, Demmer, Finney, Kadjan, Mjassnikoff, Miwa, Mori, Thalheimer, Winands) tragen den von Hahn gezeichneten Typus: Besonders die dem Mesenterialansatze gegenüberliegenden Anteile des Darmes sind dicht besetzt mit zahllosen Cysten, welche teilweise gestielt, teilweise mehr flach der Serosa aufsitzen und nur aus dieser Schichte hervorgegangen zu sein scheinen. Diese Cysten können eine recht beträchtliche Größe erreichen bis zu Taubenei- und Pflaumengröße. Daher die Bezeichnung cystoides, welche auf den vorliegenden Fall wohl nicht angewendet werden kann. Hier liegt vielmehr eine Darmwand vor, welche um vielfaches im Vergleiche zum normalen Darmquerschnitt verdickt ist, ein tumorartiges Aussehen hat und auch klinisch als Tumor imponiert. Erst bei genauem Zusehen entdeckt man unter der zarten und glatten Serosa feinste Bläschen, welche dieselbe nirgends auch nur im geringsten vorwölben. Es liegt also hier in bezug auf die äußere Form etwas anderes und beinahe ganz alleinstehendes vor. Nur einer der drei Darmfälle Novicki's hat einige Aehnlichkeit. Die Schleimhautseite zeigt ebenfalls beulenförmige Buckeln, zwischen denen tiefe Furchen sind. Bei Druck und Einschneiden knisterte das Gewebe und zeigte am Anschnitte gleichfalls ein schwammartiges Aussehen. Während gewöhnlich die Bläschen die Serosa vor sich hertreiben und ausbuchten, geschieht dasselbe hier mit der Schleimhaut, so daß sie mit Bläschen besetzt scheint.

Die Cystenbildung befiel in 6 Fällen den Dünndarm, und zwar gewöhnlich das Ileum allein, in 5 Fällen nur den Dickdarm. Das Rectum war nur 1 mal betroffen, die anderen Abschnitte in etwa gleichem Verhältnisse. In 3 Fällen waren Dünn- und Dickdarm gleichzeitig erkrankt. Die ausgedehnteste Bläschenbildung fand sich bei Hahn, indem hier der ganze Dickdarm und der größte Teil des Dünndarmes von erbsen- bis haselnußgroßen Cystchen dicht besät waren. Häufig hielt sich die Bläschenbildung mehr an die dem Mesenterialansatze gegenüber liegende Wand, doch war in 2 Fällen das Mesenterium selbst befallen (Finney, Demmer).

Von welcher Schichte des Darmes die Bläschenbildung ausgegangen ist, ist häufig histologisch nicht festgestellt worden. Gewöhnlich findet sich die Bemerkung, daß die Bläschen der Serosa gestielt oder flach auf-

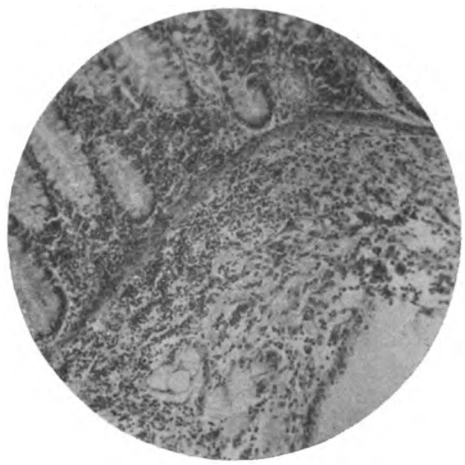
Digitized by Google

2.



3.

4.



Digitized by Google

saßen. Der histologische Nachweis der Beziehung zur Serosa findet sich nur ein einziges Mal (Demmer). In der Muskelschichte fanden sie Winands und Bang. Ueber die Entwicklung derselben in der Submucosa liegen außer unserem Falle noch vier gleichlautende Berichte vor (Novicki 3 Fälle und Mjassnikoff). Während in unserem Falle und dem sehr ähnlichen Novicki's die Wand durch viele winzige Bläschen schwammartig verdeckt erschien, führten die großen Blasen manchmal zu einer starken Atrophie (Winands), so daß sogar, wie bei Mori der Inhalt des Darmes durch die Wand hindurch sichtbar war.

Gewöhnlich (in 9 der Fälle) fanden sich die Bläschen mit Endothel ausgekleidet. Im Falle Mori's fehlte diese Wandauskleidung gleich wie im unserigen. Wie das mikroskopische Bild (s. Fig. 2) es zeigt, sind die Bläschenwände nirgends glattwandig, sondern durchaus unregelmäßig und zackig, wie dies eben Räumen entspricht, welche durch Auseinanderdrängen von Bindegewebsfasern und Zerreißung derselben entstanden sind.

Besonderes Interesse wandte sich begreiflicherweise den in den krankhaften Veränderungen enthaltenen Bakterien zu. In einer Reihe von Fällen wurden übereinstimmend mit dem unserigen kurze Stäbchen im Gewebe gefunden, daneben aber auch andere Bakterien und Kokken. Miwa konnte durch Abimpfung Kulturen gewinnen, welche in Zuckeragar gaserzeugend waren. Doch fiel der Tierversuch negativ aus. Novicki züchtete durch Abimpfung den Colibacillus, hält dieses Ergebnis aber für eine Folge einer Verunreinigung bei der Entnahme um so mehr, als sich histologisch Bakterien nicht nachweisen ließen. Auch Demmer's bakteriologische Untersuchung war negativ.

Es ist nach den vorliegenden spärlichen und widerspruchsvollen Befunden nicht möglich, eine Vorstellung davon zu bekommen, welche Rolle die gefundenen Mikroorganismen spielen, ob sie als Gasbildner angesehen werden sollen, oder ob sie nur gelegentliche Nebenbefunde darstellen.

Nur in einem Punkte sind die sonst vielfach voneinander abweichenden Befunde sehr übereinstimmend, das ist die Anwesenheit von Riesenzellen im erkrankten Gewebe. Dieselben finden sich nicht nur im Bindegewebe, sondern besonders in den Lymphspalten und in der Wand der Cysten. Winands, Thalheimer und Novicki halten ätiologische Beziehungen zwischen Riesenzellen und Cysten für wahrscheinlich. Ausführliches darüber findet man bei Novicki. In den verbreiterten lymphatischen Räumen der Darmschleimhaut findet man neben der endothelialen Auskleidung vereinzelte wandständige Riesenzellen. In den größeren Spalten reißen diese Zellen von der Wand ab und verlegen das Lumen. Weiterhin sieht man schon ein deutliches rundes Bläschen mit zahlreichen großen Zellen im Lumen. Mit der Zeit nehmen diese Zellen immer mehr die Randstellung ein, ohne Zweifel infolge des sich in immer größerer Menge bildenden Gases. Durch den wachsenden Druck desselben platten sich die Riesen-

Digitized by Google

zellen ab und verlieren sich schließlich in den größeren Blasen ganz. Die Riesenzellen gehen zweifellos aus dem Endothel hervor, denn wo wenig Riesenzellen, sieht man gut erhaltenes Endothel, wo deren viele vorhanden sind, fehlt dasselbe.

Der gasige Inhalt der Bläschen steht unter hohem Drucke, sie platzen beim Anstechen unter Geräusch. Das Gas ist geruchlos und brennt nicht. Chemische Analysen liegen nur wenige vor. Mayer fand 15,44 Teile Sauerstoff und 84,56 Teile Stickstoff. Auch andere bestätigten die Anwesenheit dieser beiden Gase, jedoch in anderen Verhältnissen. Abweichend davon fand Demmer 7% Kohlendioxyd und 93% Stickstoff.

Die Pneumatose findet sich niemals — unser Fall steht auch diesbezüglich vereinzelt da — bei sonst gesunden Menschen. Gewöhnlich liegt ein Magenleiden oder ein anderes Darmleiden vor, oder es bestanden Zirkulationsstörungen von seiten des Blutkreislaufes. Die Vergemeinschaftung mit Ulcus ventriculi (Winands, Miwa, Thalheimer, Demmer) oder mit Carcinom des Magens (Finney, Mjasnikoff), oder Dilatation desselben (Hahn, Mori) steht im Vordergrunde; die mit Tuberkulose des Darmes (Kadjan) und Volvulus des Sigmas (Bang) fand sich je 1 mal. Dieser Gruppe gegenüber stehen 2 Fälle Novicki's, in welchen allgemeine Zirkulationsstörungen infolge von Herzfehlern und Stauungskatarrhe der Eingeweide vorhanden waren und ein Fall, welcher an Lungentuberkulose starb.

Das Zusammentreffen mit Ulcerationen des Magens ist ein so häufiges, daß Demmer es für wahrscheinlich hält, daß hier die Eingangspforte für die gaserzeugenden Bakterien sei. Im Demmer'schen Falle lag diese Annahme nahe wegen der kontinuierlichen Fortsetzung der Gasbläschenbildung vom Ulcus bis zum Gasbläschentumor. In den anderen Fällen fehlten diese Brücken.

Die anderen Erkrankungen, die Tuberkulose des Darmes, die Stauungskatarrhe und der Volvulus, lassen eher die Erklärung zu, daß unscheinbare oft nicht nachweisbare Lücken der Epithelbedeckung gasbildenden Bakterien oder Gasen selbst den Eintritt ins Gewebe eröffnet haben. Diese Möglichkeit ist auch in unserem Falle nicht ganz auszuschließen. Es finden sich nämlich vereinzelte, dem Erreger der Tuberkulose sehr ähnliche Stäbchen im Gewebe, sowie auch stellenweise kleinzellige Infiltration; allerdings nirgends etwas, was an Tuberkelknötchen erinnern könnte. Die Schleimhaut war auch unter dem Mikroskop ganz erhalten. Immerhin liegt die Vermutung nahe, daß eine beginnende, durch die Untersuchung nicht sicher feststellbare Tuberkulose des Coecums die Grundlage der Pneumatose abgegeben habe.

Die experimentellen Arbeiten, sei es das direkte Einpressen von Gasen in die Gewebe des Darmes, sei es die Verimpfung von aus der Pneumatose gezüchteten Bakterien in den Darm von Versuchstieren, führten zu keinen

Digitized by Google

positiven Ergebnissen. Die Pathogenese ist demnach noch unaufgeklärt. Man kann auf Grund des vorliegenden Materiales nur sagen, daß sich die Pneumatose gewöhnlich an ein anderes Magen- oder Darmleiden anschließt, welches zu einer Zerstörung oder Lockerung der Epithelbedeckung geführt hat.

Viel bekannter als die Pneumatose des Darmes ist die der Vagina, seltener die der Blase. Ausführliche Literatur darüber findet sich bei Novicki.

Das Grundleiden beherrschte allgemein das Symptomenbild so stark, daß es unmöglich ist, aus den vorliegenden Krankengeschichten ein Symptomenbild der Bläschenerkrankung als solcher herauszulesen. Dies ist um so schwieriger, als dasselbe, wie man aus unserem Falle ersehen kann nicht besonders auffällig zu sein scheint. Die Darmpassage war dadurch nicht behindert. Nur ein Druckgefühl in der Gegend des Krankheitssitzes und später schmerzhafte Empfindungen bei aufrechter Körperhaltung weisen darauf hin. Gewöhnlich ein zufälliger Nebenbefund, führte die Krankheit in selteneren Fällen (Hahn, Winands, Demmer, Neugebauer) zu einer während des Lebens nachweisbaren Tumorbildung.

Die Behandlung des Leidens bestand in einigen Fällen darin, daß man sich begnügte, die Bläschen abzubinden und aufzustechen, bei ihrer ungeheuren Zahl eine Mühe von sehr fraglichem Werte. In der Tat war bei den mehrfach unternommenen Relaparotomien der Zustand ungebessert. Bei Kadjan, welcher 3 mal laparotomierte, war wohl die Peritonealtuberkulose schließlich ausgeheilt, die Bläschenerkrankung aber dieselbe geblieben. Die Exstirpation des ganzen erkrankten Darmteiles scheint bessere Ergebnisse zu liefern. Doch ist in allen diesen Fällen die Beobachtungszeit wohl noch zu kurz, um von einem Dauererfolge sprechen zu können. Durch die Ausdehnung der Erkrankung über einen großen Teil des Dünn- und Dickdarmes ist diese radikale Therapie manchmal ausgeschlossen.

Literatur.

Bang bei Hahn. — Demmer, Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien. 1913. Ref. Zbl. f. Chir. 1913. S. 2002. — Finney, Gas cysts of the intestine. Ref. ebenda 1909. S. 286. — Hahn, Pneumatosis cystoides intestinorum hominis. D. m. W. 1899. S. 657. — Kadjan, Ref. Zbl. f. Chir. 1903. S. 300. — Mjassnikoff, Ref. Zbl. f. die gesamte Chirurgie. Bd. I. S. 597. — Miwa, Pneumatosis cystoides intestinorum hominis. Zbl. f. Chir. 1901. S. 427. — Mori, Pneumatosis cystoides intestinorum hominis. D. Ztschr. f. Chir. Bd. 88. S. 553. — Novicki, Ueber chronisch entstehendes Gasbläschenemphysem (Pneumatosis cystoides). Virchow's Arch. Bd. 198. S. 143. — Winands, Gascysten in der Darmwand und in peritonitischen Pseudomembranen. Ziegler's Beitr. Bd. XVII. — Thalheimer, Gascysten des Darmes. Ref. Zbl. f. d. ges. Chirurgie. Bd. I. S. 810.

Digitized by Google

Diskussion.

Herr **Goebel** findet in dem demonstrierten makroskopischen Präparat eine große Aehnlichkeit mit Vorgängen bei der Gasphlegmone. Er hat mittelst Injektion des Bac. phlegmones emphysematosae (F r a e n k e l) ähnliche Bilder in der Leber von Kaninchen hervorrufen können und fragt an, ob die gefundenen Bakterien sich nicht irgendwie spezifizieren ließen (vgl. Jahrbücher der Hamburg. Staatskrankenanstalten Bd. IV, S. 402).

Digitized by Google

V.

Ueber Tumor villosus recti*).

Von

Prof. Dr. **Carl Goebel.**

(Mit 10 teils farbigen Abbildungen.)

Der Begriff des Tumor villosus (villous tumor) recti scheint von den Engländern (Quain) geprägt zu sein. Quénu und Landel[1]) haben ihm einen längeren Artikel gewidmet, der unverändert in die Chirurgie du Rectum Quénu's und Hartmann's[2]) übergegangen ist. Während diese Autoren schon durch die Besprechung der Tumeurs villeuses in ihrem Buche zwischen „Polyadénomes" und „Cancer" den fraglichen Tumoren ihre Stellung im System anweisen, behandelt sie Allingham[3]) als Tumoren sui generis. Rotter[4]) definiert diese Tumoren in unzweideutiger Anlehnung an Quénu und Hartmann als erbsen- oder kirsch- bis hühnereigroße, selten größere Geschwülste von weicher Konsistenz und rötlicher Farbe, welche mit einem kurzen breiten Stiel der Darmoberfläche aufsitzen. Die Oberfläche derselben ist mit feinen fadenförmigen Fortsätzen, den Papillen, bedeckt, welche im Wasser flottieren. Die Papillen vereinigen sich gruppenweise zu Lobuli und diese setzen den Tumor zusammen. Die Papillen können auch direkt der Schleimhaut entspringen und an der Basis untereinander verwachsen sein. Sie stellen dann einen mehr flächenhaften Tumor und ein ungestielt aufsitzendes Papillom dar. Während die gestielten Papillome große Aehnlichkeit mit Schleimpolypen besitzen, können die aufsitzenden mit einem papillären Krebs verwechselt werden.

*) Aus dem Augusta-Hospital zu Breslau.

1) Revue de gynec. et de chir. abdom. Febr. 1899.

2) Paris, bei Steinheil 1899.

3) The diagnosis and treatment of diseases of the Rectum. London 1896.

4) Handbuch der prakt. Chirurgie. IV. Auflage.

Digitized by Google

Die Papillome bestehen wie die Polypen aus einem Bindegewebsgerüst, welches vom Stiel bis in alle papillären Fortsätze hineinreicht und reichliche Gefäße führt. Die Oberfläche dieses Gerüstes ist mit Schleimhaut überzogen, welche an der Basis oder am Stiel den Bau der gesunden oder einfachen adenomatös veränderten Mucosa besitzt.

An der Peripherie aber zeigt der Ueberzug der fadenförmigen Papillen sowohl in den Drüsenschläuchen, als an dem Oberflächenepithel Veränderungen, wie sie beim Carcinom beobachtet werden: Die Becherzellen verschwinden, die Kerne der Zylinderzellen werden unregelmäßig, multipel (Hauser, Quénu). Man findet das Bild eines Zylinderzellencarcinoms, bei dem die Irregularität der Drüsen und Zellen noch nicht stark ausgesprochen ist. Die villösen Tumoren haben eine, wenn auch nicht starke Neigung zu carcinomatöser Degeneration. Dieselbe ist unter 40 Fällen 3 mal beobachtet worden.

Ohne zunächst auf die Berechtigung dieser Definition einzugehen, ist erstens die Seltenheit der Geschwülste festzulegen. Wenn bei der modernen, in jeder Beziehung kaum übersehbaren Literatur nach Rotter nur 40 Fälle existieren, so ist das eine äußerst geringe Anzahl. Selbst sehr erfahrene Chirurgen gestehen ein, nie einem Fall von Tumor villosus recti begegnet zu sein.

So sagt Delbet[1]): „Quant aux polypes granuleux de Gosselin, aux tumeurs villeuses des Anglais, il est bien difficile de dire à quoi ils correspondent exactement. Il en est de même des polypes papillaires. On a décrit sous ce nom des tumeurs recouvertes de prolongements, de villosités nombreuses et parfois très fines. Je n'ai jamais vu des tumeurs de ce genre". Und über die Histologie, um das gleich vorwegzunehmen, sagt Delbet: „Les cellules épithéliales des adénomes se rapprochent bien plus des cellules épithéliales normales que des cellules des épithéliomes. Dans ces derniers, le polymorphisme est bien plus accentué, la proportion du protoplasme est diminuée, les noyaux sont très augmentés de volume ils sont chargés de nucléoles et de grains chromatiques."

Ball[2]) sagt: Das adenoide Gewebe, das man in gänzlich gutartigen Polypen findet, unterscheidet sich in keiner Hinsicht durch seine Struktur von dem in den bösartigen Mastdarmkrebsen gefundenen Gewebe. Nur bei benignen ist die Tendenz in das Lumen hineinzuwachsen und gestielt zu werden, beim Krebse wird sehr rasch der Muskelwall durchbrochen usw.

„Papillomata of the anus differ in no respect from similar structures in other parts of the body when covered by scaly epithelium". Ball hat ein Papillom von $^1/_4$ Pfund Gewicht entfernt (ca. 120 g). „When occuring in the interior of the rectum they are known as villous tumours, but as yet J have been unable to make a minute examination of a well-marked case of this variety".

Die Seltenheit der Erkrankung ermutigt mich, Ihnen 2 Fälle zu demonstrieren, die im vergangenen Sommer von mir operiert wurden:

1) Le Dentu et Delbet, Traité de chir. Bd. 8. 1899.

2) The benign neoplasms of the Rectum. Brit. m. J. 1890. p. 1353.

Digitized by Google

1. 45 j. Landwirtsfrau, hat 4 Partus durchgemacht. Vor etwa ½ Jahr bemerkte sie, daß sie mit dem Stuhl stets Blut verlor, später, daß beim Stuhlgang etwas heraustrat, das sie selber mit der Hand zurückdrücken konnte. Es blutete dabei auch ein wenig. Seitdem wiederholte sich der Vorgang bei jedem Stuhlgang.

Allgemeinzustand mäßig kräftig. An der Hinterwand des Rectums etwa 5 cm oberhalb des Afters eine etwa handtellergroße, weiche, bei Berührung leicht blutende Tumormasse. Bei mäßigem Pressen tritt ein starker Prolaps der Rectalschleimhaut auf, dessen Spitze der Tumor bildet (Fig. 1 und 2). Derselbe ist etwa hühnereigroß, besteht aus einzelnen feinen Papillen und blutet leicht bei Berührung.

Er wird in Lumbalanästhesie partienweise abgetragen, und zwar wird die ganze Dicke der Rectalwand, jedenfalls außer Muskulatur auch das umgebende Fettgewebe noch mitgenommen und die Schleimhaut in über 1—2 cm Breite. Nach leicht gelungener Blutstillung wird das Lager durch durchgreifende Catgutnähte geschlossen und der Prolaps reponiert. Letzteres gelang wegen starker Verengerung erst nach einiger Mühe. Es wäre vielleicht angebracht gewesen, die Längswunde der Darmwand quer zu vernähen. Einlegen eines mit Jodoformgaze umwickelten Darmrohrs. — Verlauf glatt. Pat. entlassen mit gut geheilter Wunde. Nachforschung etwa ½ Jahr nach der Operation: vollkommenes Wohlbefinden, keine Zeichen von Recidiv.

M a k r o s k o p i s c h (Fig. 3 und 4) stellt sich der Tumor als eine etwa 5 cm im Durchmesser haltende, fast quadratische, 2½ cm hohe blumenkohlartige Wucherung dar, aus feinen Papillen bestehend, die sich zu kleineren Exkrescenzen zusammentun, so daß die Oberfläche des Ganzen stark bucklig wird. Im Durchschnitt sieht man einen sehr festen, harten mittleren Strang, offenbar die Muskulatur des Darmes, um ihn herum ein bindegewebiges Zentrum, das sich nach allen Seiten strahlig in die einzelnen feinen Papillen verzweigt. Die Schleimhaut hebt sich am formalinfixierten Präparat durch ihre gelblichweiße Farbe scharf von den bräunlichen Papillen ab (s. Fig. 4). Die Grenze von Schleimhaut und Geschwulst ist eine ganz scharfe. Die Geschwulst wulstet sich über den Schleimhautrand hinüber.

M i k r o s k o p i s c h (Fig. 5 und 6) besteht der Tumor aus sehr feinen zarten Papillen mit einem bindegewebigen, außerordentlich blutgefäßreichen Gerüst und einem, meist einschichtigen Zylinderzellenbelag. Diese Zellen haben große, bläschenförmige Kerne und einen vom Farbstoff gut tingierten Zelleib, der meist den Kern nach der Basis zu trägt. Oefter scheint auch Mehrschichtigkeit des Epithels vorhanden zu sein.

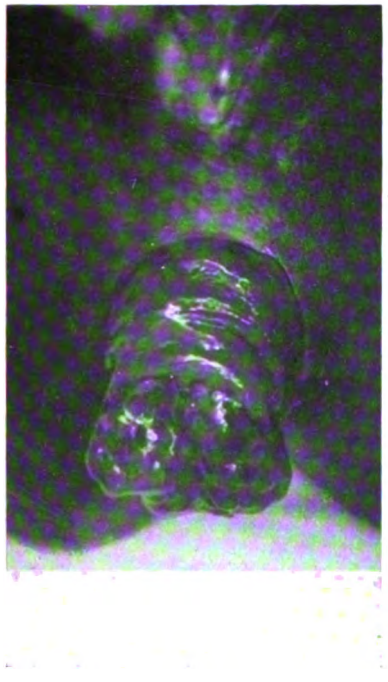
Die Papillen sind vielfach dendritisch verzweigt. Gegen die Basis des Tumors zu treten geschlossene Drüsenräume auf, so daß das typische Bild des Adenoms entsteht.

Die Abgrenzung gegen die Submucosa ist nicht überall eine scharfe. Zunächst zeigen sich Stellen, in denen zweifellos die Membrana propria mucosae nicht überschritten ist. An allen Stellen aber findet sich eine ausgesprochene kleinzellige Infiltration des Bindegewebes gegen die Tumoralveolen hin (s. Fig. 4). An einigen Stellen nun sind zweifellos Drüsenschläuche in die Submucosa bis in die Darmmuskulatur hineingewuchert, und zwar stehen sie teils in kontinuierlichem Zusammenhang mit dem Tumor, teils liegen sie hier und da im Schnitt zerstreut. In der Muskulatur sind dann auch Herde kleinzelliger Infiltration nachweisbar.

Die Grenze gegen die Schleimhaut (Fig. 5) ist eine durchaus scharfe. Das mikroskopische Bild ergänzt das makroskopische, insofern es zeigt, wie der Tumor sich über die Schleimhaut hinüberwulstet, wobei aber die Tumorpapillen von den Schleimhautdrüsen deutlich durch einen schmalen bindegewebigen, z. T. kleinzellig infiltrierten Wall getrennt erscheinen.

Digitized by Google

1.



2.

3.

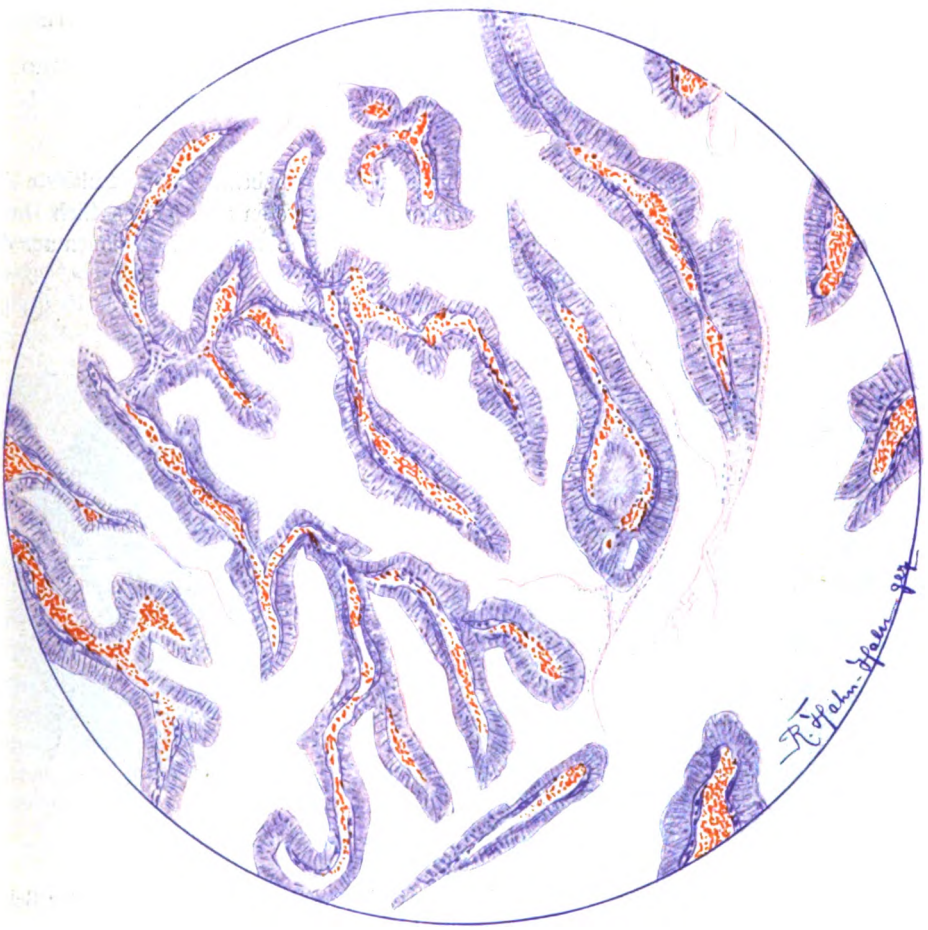
4.

Digitized by Google

5.

Digitized by Google

6.



Digitized by Google

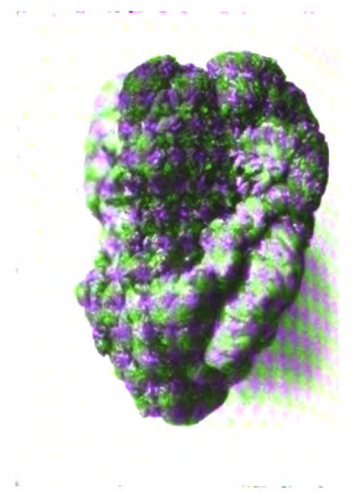
Einige benachbarte Drüsen der Schleimhaut tragen nach dem Lumen zu allerdings Tumorpapillen, ich will es hier dahingestellt sein lassen, ob dies im Ribbert'schen Sinne als Aneinanderlagerung des normalen und pathologischen Epithels oder im Hauser'schen Sinne zu erklären ist. Mir scheint eher eine Anlagerung vorhanden zu sein. Jedenfalls unterscheidet sich die Schleimhautzelle absolut scharf von der des Tumors. Erstere hat überall deutlich den Schleimzellentypus, so daß bei Färbung nach Weigert (Fibrin) schon makroskopisch die blaue Schleimhaut scharf mit dem Tumor kontrastiert. Es ist das ein Beweis dafür, daß die enorme Schleimabsonderung des Rectums nicht von dem Tumor, sondern von der umgebenden Schleimhaut ausgegangen ist.

Eine Drüse, die bei der Operation mitentfernt wurde, ergab nichts Pathologisches.

Die Duplizität der Fälle spielte mir noch einen ähnlichen Tumor in die Hände, dessen Vergleich mit dem eben beschriebenen nicht uninteressant erscheint.

2. 52 j. Witwe bekam vor 2 Jahren Schmerzen im Kreuzbein. Der konsultierte Arzt fand nichts. Seit dieser Zeit ist sie meist verstopft, doch treten auch gelegentlich Durchfälle auf. 14 Tage vor der Aufnahme kam plötzlich sehr viel Blut in drei Portionen aus dem After, so daß Pat. sich sehr unwohl fühlte.

7. 8.



Die Beschwerden sind: Druckgefühl im Kreuzbein, mäßiger Appetit, schlechter Schlaf. Stuhlgang jetzt flüssig auf Ricinusöl hin. Allgemeinstatus gut. Der Finger fühlt an der Vorderwand des Rectums, etwa 5 cm oberhalb des Anus eine scheinbar handtellergroße, höckerige, weiche, schwammige Geschwulst, deren Basis entschieden etwas härter ist. Sie sitzt breitbasig auf der Schleimhaut, von der sie sich gut abgrenzen läßt. Die Wand des Rectums erscheint nicht infiltriert, sondern weich.

In Lumbalanästhesie Excision des Tumors von einem Parasacralschnitt links her. Beim Vorziehen des Rectums reißt es dicht unterhalb des Tumors ein. Die Kontinuität des Darmrohrs bleibt links hinten erhalten. — Reaktionsloser Verlauf. Vor kurzem, 5 Monate nach der ersten Operation, wurde wegen Inkontinenz eine Sphinkterplastik gemacht.

Digitized by Google

Der Tumor stellt makroskopisch (Fig. 7 und 8) wiederum ein blumenkohlartiges höckeriges Gebilde, 5 : 3½ cm groß und etwa 1½ cm die Schleimhaut überragend, dar. Der äußere Anblick ist ungefähr derselbe wie bei Tumor Nr. 1. Auf dem Durchschnitt zeigt sich wieder der papillomatöse Bau, doch ist er nicht so ausgesprochen in einzelne Sekundärknoten verteilt. Die Muskulatur des Darms zieht als intakter Strang deutlich gerade durch den Schnitt. An einigen Stellen ist die Oberfläche der Papillen nur etwa 1 mm von der Grenze der Muskulatur entfernt. Auch hier wird die Schleimhaut an den Rändern deutlich von dem überquellenden Tumor überlagert, ihre Grenze gegen den Tumor erscheint scharf.

Mikroskopisch (Fig. 9 und 10) unterscheidet sich diese Geschwulst nicht unwesentlich von der erstbeschriebenen. Die Papillen, welche sie zusammensetzen, haben meist einen mehrschichtigen Epithelbelag. Dort, wo die Epithelien einschichtig sind, zeigen sie doch immer wieder die Tendenz, in das Lumen hineinzuwachsen und Verbindungsbrücken zwischen benachbarten Papillen herzustellen. Es zeigt sich eben auch in den peripheren Teilen mehr die Neigung, Alveolen zu bilden. Die Zellen sind sehr schlank, schmal, haben vor allem einen sehr schmalen länglichen Kern und sind den normalen Schleimhautzellen viel ähnlicher, als die des Tumors Nr. 1. Sie zeigen auch reichliche Schleimproduktion. Nichtsdestoweniger lassen sie sich von den Zellen der umgebenden Schleimhaut infolge ihrer unregelmäßigen Anordnung streng unterscheiden (Fig. 9), auch besteht eine gewisse Metachromasie, insofern die Tumorzellen vom Hämatoxylin mehr dunkellila, die Schleimhautzellen mehr blau gefärbt werden.

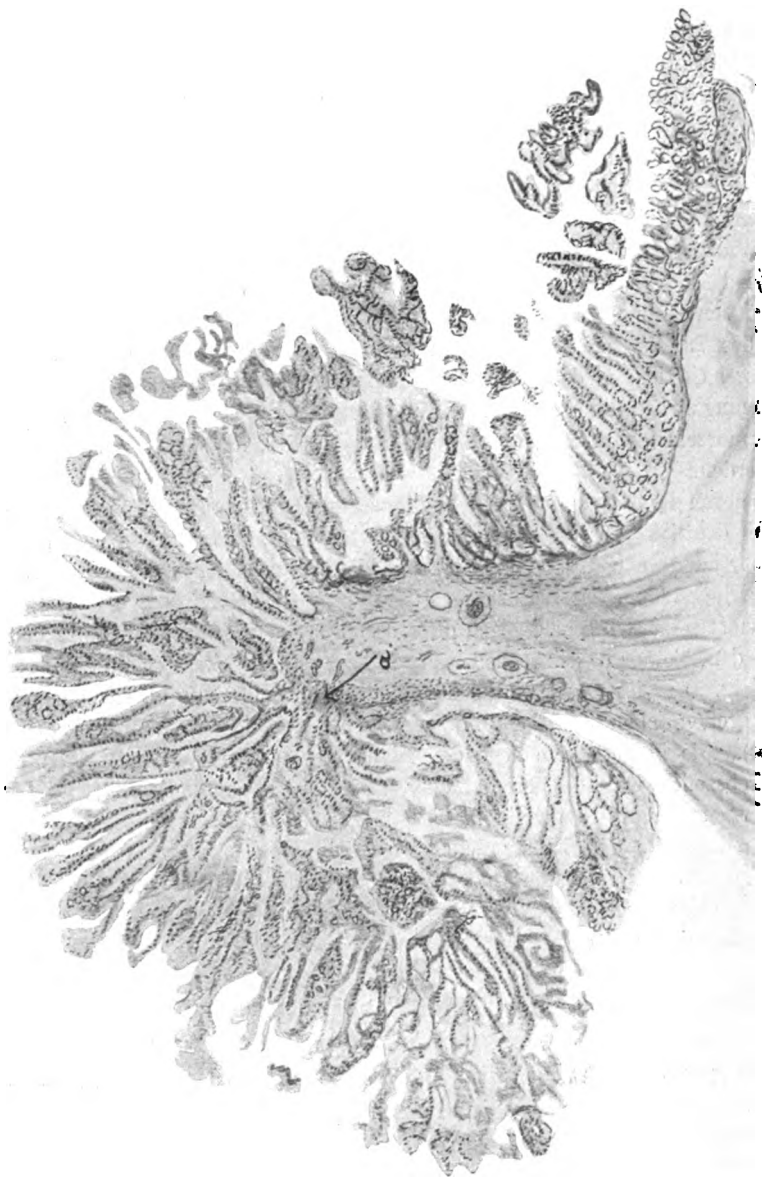
Die Grenze gegen die Schleimhaut ist scharf zu sehen. Die Tumoralveolen, resp. Papillen setzen sich noch deutlich über die Schleimhaut fort (Fig. 9). Das Stroma ist zart, meist von kleinen mehr oder weniger runden Zellen mit ziemlich reichlichen, aber doch an Zahl viel geringeren Blutgefäßen, wie der Tumor Nr. 1

Die Geschwulst setzt sich scharf gegen die Muscularis mucosae ab. Nur an einer Stelle ist dieselbe von dem Tumor durchbrochen, wie man schon makroskopisch am Schnitt sehen kann (bei a in Fig. 9). Hier treten plötzlich solide Krebsalveolen mit deutlichen polymorphen, z. T. sehr großen Zellen auf (Fig. 10, die die Stelle a der Fig. 9 bei stärkerer Vergrößerung wiedergibt). Die in der Nähe liegenden Alveolen von Zylinderzellen zeigen Uebergänge zu den Krebszellen, welch letztere in keiner Weise ihre Abkommenschaft von Zylinderzellen erraten lassen. Es ist eine vollkommene Anaplasie der Zellen eingetreten. Dieser ausgesprochen krebsartige Bezirk ist gar nicht groß, kein mm im Quadrat. Gegen die unterliegende Darmmuskulatur hin besteht hier ein breiter Wall kleinzelliger Infiltration, die sonst an der Grenze der Geschwulst vermißt wird und nur in der Umgebung einiger Follikel der Schleimhaut deutlicher wird.

Rekapituliere ich, so haben wir im Fall 1 ein typisches papilläres Adenom des Rectums, das blumenkohlartig in das Lumen hineingewachsen war. Ich habe zuerst geglaubt, daß es gutartig oder noch gutartig sei, und das auch in den Referaten dieses Vortrags in dem Zentralblatt für Chirurgie und in der Berl. klin. Wochenschrift ausgesprochen, aber die weitere Nachforschung hat doch ergeben, daß an einer Stelle die Alveolen bis an und in die Darmringmuskulatur hineingewachsen sind. Wir müssen den Tumor also als malignes Adenom bezeichnen.

Der Tumor Nr. 2 zeigt makroskopisch dasselbe Bild und auch mikroskopisch besteht er aus deutlichen Papillen, die sich vielfach verzweigen.

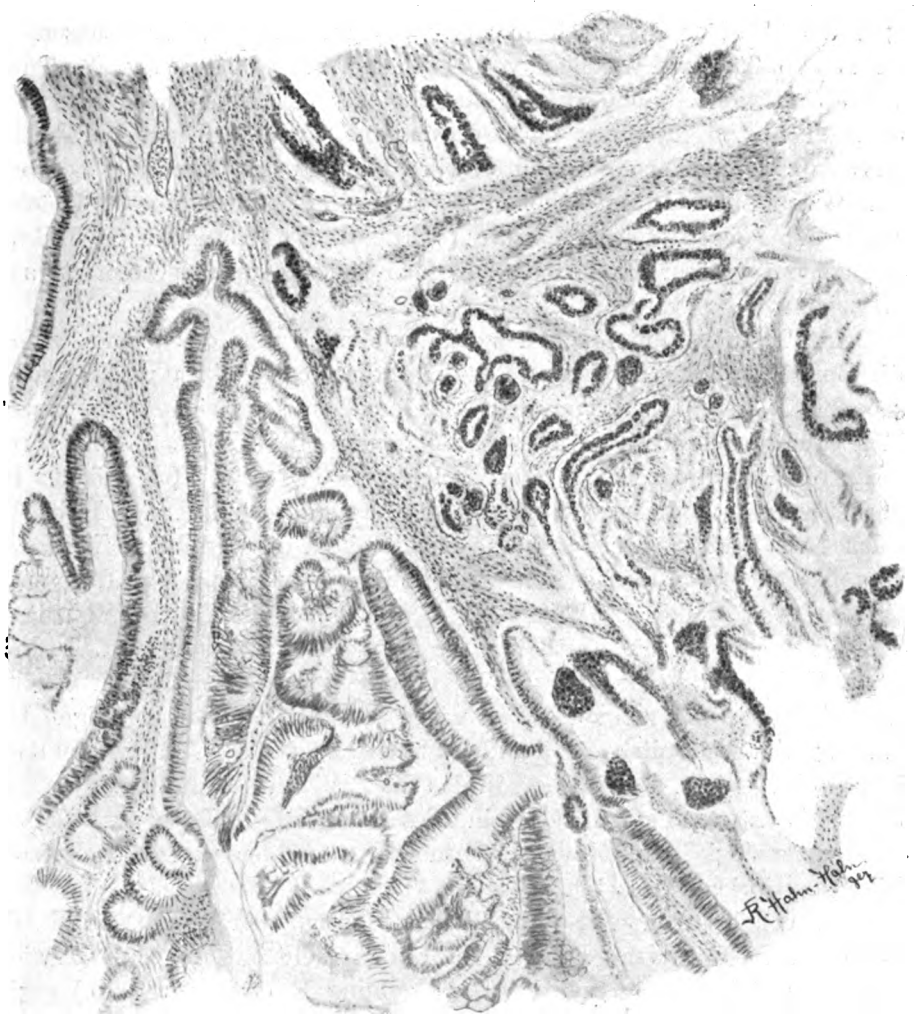
Digitized by Google



9.

Digitized by Google

10.



Digitized by Google

Die Zellen sind sogar den Zellen der angrenzenden normalen Mucosa ähnlicher, wie in Fall 1. Aber wir finden zunächst an der Basis deutliche solide Krebsalveolen an einer Stelle, wo die Muscularis mucosae von dem Tumor durchbrochen wird, andererseits zeigt sich eine Mehrschichtigkeit des Epithels der Papillen in diskontinuierlicher Weise, d. h. so, daß auf Stellen mehr oder weniger einschichtigen Epithels plötzlich Haufen von Epithelzellen kommen, so daß die Kontur der Papillen eine Wellenlinie wird: Die Epithelien zeigen die Tendenz, atypisch in die Drüsenlumina hineinzuwachsen, die Lumina zu obliterieren, Brücken von Epithelzellen zu bilden usw. Im Tumor Nr. 1 haben wir ähnliche Bilder, aber bei genauerem Zusehen kann man wahrnehmen, daß dieselben nicht durch ein Hineinwuchern des Epithels in das Lumen, sondern eher durch eine Faltung der Membran hervorgerufen werden, auf der die Epithelien sitzen, das heißt durch eine Oberflächenvermehrung, keine Tiefenvermehrung (s. Fig. 5). Der Tumor des 2. Falles ist daher als ein villöser Krebs, als ein Carcinoma papillomatosum zu bezeichnen.

Beide Tumoren entsprechen zweifellos dem Typus des Tumor villosus recti. Zunächst makroskopisch. Wenn man die von Quénu und Landel gegebenen Bilder dieser Tumorgattung ansieht, so gleichen sie unseren beiden Tumoren wie ein Ei dem andern. Zweitens mikroskopisch. Ich verweise auf die oben wiedergegebene Beschreibung Rotter's. Ich möchte hier aber betonen, daß dieselbe in bezug auf den Unterschied der Epithelien an der Basis und an der Peripherie der Papillen doch wohl nicht auf alle Tumoren, sicher nicht auf die unsrigen paßt. Es ist zuzugeben, daß an der Spitze einiger Papillen des Tumor Nr. 1 eine Form der Epithelien bemerkbar ist, die mehr an die Epithelien des Tumor Nr. 2 erinnert, d. h. lange schmale Zellen mit basisständigem Kerne oft in mehreren Reihen übereinander. Aber im allgemeinen haben wir gerade an der Basis maligne Umwandlung. An der Spitze der Papillen würde eine solche nicht viel zu sagen haben, da im Lumen des Darmes, in das die Papillen hineinragen, kein infiltratives Wachstum möglich ist. Nein, dieses tritt an der Basis ein, wie auch nach der Analogie des Wachstums anderer normaler und pathologischer Gebilde a priori zu erwarten ist.

Darnach könnte man also den Tumor villosus, wenigstens klinisch, den Carcinomen des Darms zurechnen? Ich bin ganz entschieden dieser Ansicht, die sich eigentlich schon aus der Beschreibung Rotter's (s. o.) ergibt, und zu der sich auch die französischen und englischen Autoren neigen. Mindestens ist jeder dieser Tumoren höchst verdächtig. Ich erwähnte oben, daß ich den ersten Tumor nach den ersten Schnitten für benigne hielt, bis sich Invasion der Muscularis ergab. (Herr Prof. Henke hatte die Güte, die betr. Präparate einer Durchsicht zu unterziehen.) Nun reservieren zwar Quénu und Hartmann ausdrücklich „le nom de tumeurs villeuses aux productions néoplasiques végétantes et superficielles dès leur origine;

Digitized by Google

il est bien convenu qu'il ne saurait être question un instant de végétations secondaires ou choux-fleurs, qui se développent plus ou moins tardivement à la surface des cancers véritables, dont le siège réel est la muqueuse et la sousmuqueuse"; aber die sonstigen Ansichten Quénu's z. B. lassen doch zweifellos erkennen, daß er mit der klinischen Benignität der Geschwülste nicht sehr intensiv rechnet. Das geht aus späteren Aeußerungen dieses Chirurgen zweifellos hervor. So hält er es für nötig, die ganze Wand des Rectums an der Insertionsstelle des Tumors zu entfernen [1]).

Bei einer Frau saß der Tumor villosus an der r. Seite, 3½ cm oberhalb des Anus. Es bestand nur anales Jucken infolge Abgangs von glasigem Schleim, keinerlei Blutabgang, abwechselnd Verstopfung und Durchfall. Quénu legte durch 10 cm lange Incision am Rande des Sacrum das Rectum frei, excidierte letzteres an der Stelle des Tumors, zog nun diesen durch eine vorher an seine Basis gelegte Klemme vor den Anus, exstirpierte ihn und nähte Mucosa und Rectalwand, was eine gewisse Mobilisation verlangte. Auf die Stelle der Naht außen und in das Rectum wurde ein Drain gelegt. Eine Nachblutung aus der Wunde wurde am folgenden Tage durch direkte Kompression und Scheidentamponade gestillt. Was zu erwarten war trat ein: teilweise brandige Nekrose der Wunde und Bildung einer kleinen parasacralen Fistel, die allerdings nach einer kleinen Intervention geheilt wurde. Die Pat. erfreute sich noch 4 Jahre später voller Gesundheit.

In einem anderen Falle (64 j. Frau) handelte es sich um eine „tumeur végétante", die das Ende der Flexura sigmoidea okkupierte. Die Symptome waren wie bei einem Rectumcarcinom: Tenesmen mit Abgang von Schleim und wenig Blut, Gefühl von Unbehagen und Druck im Mastdarm, hartnäckige Obstipation mit abwechselnden Diarrhoen. Der Tumor konnte infolge Invagination mit dem Finger erreicht werden. Hier wurde abdominoperineale Exstirpation mit bleibendem Anus iliacus, auch mit Dauererfolg, gemacht.

Vielleicht haben Quénu zu diesen radikaleren Methoden die Erfahrungen gebracht, die er im Verein mit Landel (resp. Hartmann) in seiner Chirurgie du Rectum ausführlicher mitteilt.

Es sei uns gestattet, die von Quénu usw. dort in extenso beschriebenen Fälle nebst einigen neueren kurz zu rekapitulieren.

Quénu und Hartmann erwähnen 5 Fälle:

1. 69 j. Frau. Seit 4 Jahren von Zeit zu Zeit Blutung, seit 2 Jahren öfter stärkere Blutungen. Vor 1 Jahr starke Blutung, gestillt durch Liqu. ferri sesquichlor. Hierbei vom Arzt eine polypöse Masse konstatiert, die vor den Anus prolabierte. Jetzt monatlich 2 mal Blutung, Stuhlpassage behindert, trotzdem aber Tenesmen. 5—6 cm oberhalb des Anus an der Vorderwand zwei weiche, mit breitem Stiel aufsitzende Vegetationen. — Umstechung, Abtragung des Stiels an der Schleimhautoberfläche und Kauterisation. Heilung. Tod 1 Jahr nach der Operation unter Symptomen der Gelbsucht und großer Leber, die wohl auf Generalisation des Leidens schließen lassen.

2. 28 j. Frau. Habituelle Konstipation seit der Kindheit. Mit 18 Jahren Vorfall eines blutenden Tumors während der Defäkation. Leichte Reponierbarkeit. Von jetzt an bei jedem Stuhlgang derselbe Vorgang. Der Tumor wächst langsam. Kein Rectumprolaps.

1) Bull. et mém. de la soc. de chir. T. 33. p. 1270.

Digitized by Google

1 Jahr vor der Operation Abmagerung und beträchtliche Schwäche — In der Mittellinie der Hinterwand, etwa 6 cm oberhalb des Anus ein kleiner breitbasiger, abgerundeter, runzeliger, kleinwalnußgroßer Tumor, neben ihm eine kleine, weiche, aus feinen Lamellen zusammengesetzte Wucherung. — Abtragung mitsamt Schleimhaut und Submucosa, so daß die Muskulatur freiliegt Partienweise Naht der Schleimhaut ohne wesentliche Blutung. Nach 6 Tagen starke Hämorrhagie, die nach Tamponade von Vagina und Rectum steht. Heilung, die noch nach 2½ Jahren bestätigt wurde.

3. 60 j. Mann, seit mehreren Jahren starke Blutverluste und daher große Schwäche, zuweilen auch Flüssigkeitsabgang. Kachektisches Aussehen. — Excision zweier Wucherungen nach Dilatation des Anus und allmählichem Vorziehen. Nur die Mucosa wird incidiert. Naht der Wunde. An der Basis der breit aufsitzenden, aber doch „un essai de pédiculisation" zeigenden Massen fühlt der Finger keine Spur von Induration.

Der Kranke zeigte 5—6 Tage unstillbares Erbrechen trotz angeblichen Fehlens aller Zeichen von Peritonitis und starb nach 9 Tagen.

4. 69 j. Mann. Seit 2 Jahren bei jedem Stuhl Blutabgang, zuletzt sogar spontan. Beim Stuhl drängt sich aus dem Anus ein Tumor vor, der darauf leicht zurückschlüpft. — Starke Anämie und Magerkeit. Im Rectum eine große Masse Wucherungen, ein wenig hart, mit breitem Stiel in der Gegend der Prostata entspringend. 2 oder 3 cm oberhalb ein zweiter aufsitzender Tumor, Anus praeternaturalis iliacus wird angelegt. Tod 5 Tage später. Das Sektionspräparat zeigt 2 Tumoren, die makroskopisch wie die beigegebene Figur deutlich zeigt, ganz wie typische Rectalcarcinome aussehen. Auch mikroskopisch bestand Carcinom. Die Oberfläche des oberen Tumors ist ganz von feinen, aneinandergepreßten Papillen besetzt. (Sekundäre Wucherungen des primären Carcinoms?).

5. 53 j. Frau. Vor 2½ Jahren merkte sie einen kleinen Knoten am After, allmählich Vergrößerung, Blutungen beim Laufen, zuletzt rapide Vergrößerung. — Die l. Hälfte des Anusrandes eingenommen von einem die Haut überragenden und auf die umgebende gesunde Haut überquellenden Tumor. Nach hinten geht der Tumor in die violett verfärbte Haut über, die das darunter liegende Neoplasma zu bedecken scheint. Die Oberfläche der Geschwulst ist uneben, z. T. papillomatös, z. T. geschwürig. Der Tumor fühlt sich hart an. Breitet man die Analöffnung aus, so erscheint die breitere Hälfte des Kanals von einer Ulceration mit flachem, grauem Grunde bedeckt. Der Finger konstatiert, daß der Tumor an der l. Seite bis 4 cm oberhalb des Sphinkter reicht und oben als „une tumeur molle végétante, surplombant les parties voisines" endet. Der Tumor ist unterhalb dieses endständigen Blumenkohlgewächses ulceriert, mit der Scheidenwand verwachsen, ja es besteht eine rectovaginale Fistel. — Der Tumor, d. h. das l. untere Ende des Anus und der Vagina werden mit gutem Erfolge exstirpiert. — Die mikroskopische Untersuchung des villösen Tumors zeigte ihn zusammengesetzt aus einer großen Zahl von feinen, lamellen- oder papillenartigen Verzweigungen, die auf einer zentralen bindegewebigen Achse aufsitzen. Letztere ist auch sehr reich an glatten Muskelfasern und Kapillaren. Die Vegetationen zeigen teils zylindrische Becherzellen mit ovalärem Kern, teils viel höhere Zellen mit länglichem, in der Achse der Zelle verlaufendem basalem Kern. Der untere Tumor ist ein Zylinderzellenepitheliom mit stellenweise „colloiden Alveolen". In der Rectalwand finden sich tuberkulöse Stellen im Wege der Verkäsung und mit Riesenzellen, besonders charakteristisch an dem Stiel des villösen Tumors, „en sorte qu'on peut se demander s'il ne s'agit pas, dans ce cas, de la cancerisation d'une ulcération tuberculeuse".

Digitized by Google

6. Huguier[1]): 41 j. Mann, seit 1 Jahr rectale Hämorrhagien. Auf der vorderen l. Seite oberhalb der Prostata eine eigroße gestielte Fleischmasse von unregelmäßiger, höckriger, roter Oberfläche, wie gewisse Cancroide des Collum uteri aussehend. „Le corps de la tumeur forme une sorte d'efflorescence, une réunion d'excroissances charnues, semblables à des végétations. Le tissu sous-muqueux est d'ailleurs resté étranger à la maladie: il n'y a pas de noyau d'induration, tout le développement s'est fait du côté de la surface épithéliale de la muqueuse."

In der französischen Literatur finde ich, abgesehen von den zwei schon oben (S. 609) wiedergegebenen Beobachtungen Quénu's, noch folgende Fälle:

Potherat[2]): 56 j. Frau, die sich über Hämorrhoidalbeschwerden beklagte. Seit 4 Jahren prolabiert beim Stuhlgang eine Fleischmasse, die zuerst von selbst, später nur auf längeren Druck zurückging. Seit 5—6 Monaten ging die Reposition sehr schwer und der Prolaps verursachte große Schmerzen. Bei jedem Stuhlgang starke Hämorrhagie. — Die Ampulla recti von einer mandarinengroßen, flottierenden, beweglichen Masse eingenommen, an kurzem, engem Stiele fast unmittelbar der Schleimhaut aufsitzend und zwar an der vorderen Wand, etwa in der Höhe des hintern Scheidengewölbes.

Nach Dilatation des Anus konnte die Masse vorgezogen und mit der Schere abgetragen werden. — Mikroskopisch: Polypöser Bau mit einem — anscheinend einschichtigen — Zylinderepithel mit Becherzellen. Im Bindegewebe zahlreiche Gefäße.

Ed. Schwartz[3]): 68 j. Mann, seit 3 Monaten Prolaps der Analschleimhaut, den er wieder zurückbrachte. Niemals Blutverlust, aber zuletzt sehr reichliche „Leukorrhoe", indem er öfter mehrere Löffel einer klaren, schleimigen fadenziehenden Flüssigkeit verlor. — An der Seitenwand rechts und hinten, 6 cm oberhalb des Afters inserierend eine weiche Masse. Mit einem Einlauf kommt der rote, mit Schleim bedeckte, warzige, pulsierende Tumor heraus. Sofortige Entfernung mit glühender Platinschlinge unter Lumbalanästhesie. Naht des Lagers. Tumor hat 200 g Gewicht.

Quénu räumt in der Diskussion zu den vorhergehenden Mitteilungen ein, daß diese Geschwülste wie ein maligner Tumor zu operieren sind, d. h., daß die ganze Dicke des Rectalrohres fortzunehmen ist.

Bazy erwähnte in derselben Sitzung der Pariser chirurgischen Gesellschaft:

1. Frau mit reichlichem Blutabgang, 6—7 cm oberhalb des Anus ein Papillom des Rectums, das von anderer Seite auf unbekannte Weise operiert wurde. Nach mehreren Jahren kam sie wieder mit einem typischen inoperablen Epitheliom.

2. 60 j. Frau, Papillom am Ende des Rectums. Sehr kachektisch. Operation (wie?). Glänzende Heilung. Nach 2 Jahren recidivierte der Tumor unter der Form eines typischen Epithelioma.

3. Papillom der hinteren Wand des Rectum. Parasacrale Excision. Kranke (wahrscheinlich 10 Jahre) geheilt.

1) Chargelainge, Thèse. Paris 1859. (Zit. bei Quénu und Hartmann, aber im Catalogue de la Bibliothèque nationale nicht zu ermitteln.)

2) Bull. et mém. de la soc. de chir. de Paris. Bd. 33. p. 624.

3) Ibid. Bd. 33. p. 1219.

Digitized by Google

Aus allen diesen Publikationen geht die Neigung der Franzosen, den Tumor villosus für maligne zu halten, unzweideutig hervor. Auch Faure und Rieffel[1]) geben zu, daß man die „polypes granuleux" Gosselin's, die mit den villous tumors der Engländer identisch sind, vielleicht nicht für einfache Papillome, sondern für wirkliche „épithéliomes cylindriques" ansehen muß.

William und Herbert Allingham[2]) widmen, wie schon oben erwähnt, dem villous tumour ein besonderes Kapitel. „The most important characteristics of these growths are: the large quantity of mucus discharged, their soft, velvety, villous feel, and a want of the solidity and farmness which is felt in large polypi". Bezüglich der Malignität äußern sie sich, daß sie ihre in früheren Ausgaben des Buches geäußerte Meinung, daß diese Tumoren nach Entfernung nicht wiederkämen, modifizieren müßten.

Ausführlicher teilen die Verff. folgende 3 Fälle mit, von denen die beiden ersten recidivierten:

1. 60 j. kachektisch aussehender Mann. Seit 2½ Jahren an Hämorrhoiden leidend, seit 2 Jahren Blut- und starker Schleimabgang. Rasches Wachstum des Tumors bis Mannsfaustgröße, so daß er kaum zurückzubringen war, bis er zerfiel und an Größe abnahm, so daß er jetzt leichter in den Darm zurückschlüpfte. — Der Tumor sehr blutreich, wie ein Schwamm, von Hühnereigröße. Er saß der Schleimhaut auf mit einem kurzen dicken, weichen Stiel an der hinteren l. Seite, 1½ Zoll oberhalb des Anus. Stiel zeigefingerdick. Er wurde umstochen und abgebunden. — Nach 12 Monaten fand sich nach guter Erholung des Kranken ein kleiner, breit aufsitzender, harter Tumor, der exstirpiert wurde. Nach weiteren 5 Jahren hatte sich ein Epithelioma rund um das Rectum entwickelt, dem der Kranke 1 Jahr später erlag.

2. 52 j. Mann litt seit mehreren Jahren an Hämorrhoiden, später trat eine große Masse hervor, er verlor viel Blut und hatte Ausfluß, wie „Gummi und Wasser". Tumor schwer zu reponieren, mannsfaustgroß, schwammig, gelappt, mit stark hypertrophischen Zotten; saß ohne Stielbildung rund um den Darm und wurde unter sehr starker Blutung mit Klemmen und Ligaturen abgetragen, resp. zur Abstoßung gebracht, so daß ein granulierendes Geschwür zurückblieb. Später entwickelte sich ein Epitheliom, an dem der Kranke 3 Jahre nach der Operation zugrunde ging.

3. 73 j. Mann mit denselben Symptomen, wie die vorhergehenden, aber ohne Prolaps. Der Tumor saß 3—4 Zoll oberhalb des Anus breit auf und wurde nach Dilatation des Sphinkters vorgezogen, die Basis — ein Stiel war nicht vorhanden, aber die kindskopfgroße Geschwulst hatte die Wand ausgezogen — doppelt unterbunden und der weiche Stumpf nach Abtragung des Tumors reponiert. Der Pat. starb an akuter Bronchitis kurz darauf. Der Tumor war „of an innocent nature" (?).

Aus der englischen Literatur erwähnen W. und H. Allingham noch verschiedene Fälle (im ganzen sind es mit ihren eigenen, 24 an Zahl,

1) Traité de Chirurgie von Duplay und Reclus. Paris 1898. Bd. VI. p. 840.

2) Diagnosis and Treatment of diseases of the Rectum. London 1896.

Digitized by Google

30), Quénu und Hartmann zählen noch 7 Fälle von Cripps, einen von Mackay und 2 von Curling auf. Mir war im Original nur der Fall von Mackay[1]) zugängig:

45 j. Landmädchen. Seit 4—5 Jahren profuser Abgang von Schleim, wie das Weiße eines ungekochten Eies. Seit 5—6 Monaten kommt beim Stuhl ein großer blutender Tumor vor, letzter Zeit auch beim Gehen. Wenig oder gar keine Schmerzen. In letzter Zeit infolge starker Blutungen und Schleimabgang auffallender Kräfteverfall. — Atrophischer, stark erschlaffter Sphinkter. Etwa ein Zoll oberhalb desselben, die Hälfte der Zirkumferenz einnehmend, ein mannsfaustgroßer, weicher, schwammiger Tumor, durch und durch weich, von Mucosa und Submucosa ausgehend, nicht gestielt; die Basis hatte 2—2½ Zoll Durchmesser. Wenn er vorfiel, sah man eine Menge gänsekielgroßer Gefäße in seine Basis münden. — Umstechung unter peinlicher Vermeidung der Muskulatur. Starke, schwer zu stillende Blutung bei Zusammenziehen der Fäden. Daher Unterbindung in mehreren Teilen. Anwendung von Eisenchlorid und des Thermokauter. Der Tumor wird vor dem Anus gelassen. Oeftere Irrigation mit Karbolsäurelösung. Der Tumor fiel allmählich ab und hinterließ eine granulierende Fläche, die mit der Zeit heilte. Tod (ohne Recidiv) nach 2 Jahren an Pneumonie.

Ein Fall, der Quénu und Hartmann entgangen zu sein scheint, ist der von

Marmaduke Sheild[2]). Er entfernte einen „large rectal polypus" einem 42 j. Weibe. Seit 8 J. Abgang von Blut und viel Schleim, Vorfall des Tumors von Kleinorangengröße, saß mit dickem, weichem, 1 Zoll langem Stiel 1½ Zoll oberhalb des Afters an der Hinterwand. Mikroskopisch bestand er aus Drüsengewebe und Bindegewebe und war bedeckt mit Zylinderepithel. Sheild hebt die Größe, das langsame Wachstum, das Fehlen von Infiltration der Schleimhaut, die Stielbildung und die mikroskopische Struktur als Beweis für eine benigne Natur hervor.

Ferner erwähnen Black und Benton in der Diskussion zu einer Demonstration Allingham's[3]) (s. o. Fall 3), daß sie einen ähnlichen Tumor beobachtet haben.

Mit 40 von Quénu und Hartmann aus der Literatur zusammengestellten Fällen haben wir 57 Fälle von Tumor villosus recti zu verzeichnen. Unter diesen sind 8 als zweifellos maligne anzusehen, und zwar außer unseren beiden eigenen Fällen je zwei Beobachtungen Quénu's, Bazy's und Allingham's. Ein Fall von Hauser[4]), den Quénu auch dazu rechnet, gehört, streng genommen, nicht hierher, da es sich um eine Geschwulst des S-Romanum handelt. Der Fall beweist aber wieder, daß Quénu die Grenze des Tumor villosus gegen das Carcinom nicht scharf zieht, denn Hauser beschreibt die betr. Geschwulst als Carcinoma adenomatosum simplex, hervorgegangen aus papillomatösen und polypösen Wucherungen.

1) Brit. med. J. 26. März 1898. p. 816.

2) Transactions of the pathol. soc. of London. Bd. 39. 1888. p. 130.

3) Lancet. 27. Nov. 1886.

4) Fall 44 seiner Arbeit: Das Cylinderepithel-Carcinom des Magens und Dickdarms. Jena 1890.

Digitized by Google

Auch ein von Allingham (l. c.) ausführlich beschriebener Fall, bei dem, genau wie in dem Hauser'schen, polypöse Wucherungen per anum entleert wurden, betrifft den höher gelegenen Dickdarm.

Ich glaube, wir können aus dem Vorhergehenden den Schluß ziehen, daß wir den Tumor villosus recti lediglich als eine anatomische Erscheinungsform verschiedenwertiger Geschwülste auffassen müssen. Entweder handelt es sich um einen gutartigen papillomatösen Polypen oder um mehr breit aufsitzende multiple Polypen. Jeder derartige Tumor ist auf Malignität suspekt und erst die minutiöse anatomische Untersuchung kann diese ausschließen. Soweit die bisherigen mikroskopischen Untersuchungen lehren, scheint allerdings die Malignität eine sekundäre zu sein. Bei primärer Malignität (Carcinoma villosum) überwiegt die Infiltration der Schleimhaut so, daß man die Exkrescenzen wohl schon klinisch leicht als sekundäre erkennen dürfte. Eine Reihe der in der Literatur beschriebenen Tumores villosi scheinen aber als Carcinomata villosa aufzufassen zu sein. Die Malignität zeigt sich in der Invasion der Submucosa und Muscularis. Die Tumoren können dabei das Bild des Adenoms oder des echten Krebses zeigen (unser Fall 1 und 2).

Klinisch scheinen mehrere Erscheinungen einen gewissen Unterschied gegen das echte Rectumcarcinom zu bedingen: Erstens eine relativ lange Dauer der Beschwerden (über $2\frac{1}{2}$ Jahren mehrmals!), zweitens ein öfter beobachteter mehr oder weniger großer Prolaps, der aber nicht ausschließt, daß schon beginnende Malignität vorliegt (unser Fall 1); drittens besonders abundante Blutungen, die durch die anatomische Struktur der Papillen ohne weiteres erklärt werden und durch Einklemmung nach Prolaps sehr bedrohliche Dimensionen annehmen können; endlich viertens ein besonders reichlicher, selbst spontan vor sich gehender, Abgang von Sekret, wie „Gummi und Wasser" oder wie das „Weiße eines ungekochten Eies".

Das sind gewiß, mit Ausnahme des Prolapses, Symptome, die wir auch beim Mastdarmkrebs beobachten. Aber sie scheinen mir hier besonders ausgesprochen zu sein, vor allem der Schleim- und Blutabgang. Auffallend ist, daß quälender Tenesmus, der doch beim Carcinom eine so große Rolle spielt, wenig in den Vordergrund der Beschwerden tritt.

Die stets, auch bei gänzlich fehlender Induration, auf Malignität verdächtige Geschwulst muß immer mit der ganzen Dicke der Rectalwand und mit einem breiten Saum umgebender Schleimhaut entfernt werden. Diese Vorsicht zu üben kann nicht genug betont werden. In der Société de chirurgie in Paris ist das auch stets wiederholt. Bei den später an „Epitheliom" gestorbenen Fällen Allingham's u. A. ist diese Vorsicht nicht geübt. Die Malignität scheint keine große zu sein. Das sagt auch Hauser (l. c.), der die Tumoren dem Carcinoma adenomatosum medullare zurechnet und sich über Histologie und Prognose folgendermaßen äußert (S. 28 und 29):

„In anderen Fällen hat die Neubildung (d. h. das Carc. adenomat.) ihren Sitz lediglich in der Schleimhaut und in den obersten Schichten der Submucosa; dann bildet sie meistens

Digitized by Google

mehr oder weniger breit gestielte, rundliche walnuß- bis über kinderfaustgroße, markige, dunkelgraurote Tumoren, welche, wenn sie nicht ulceriert sind, eine deutlich facettierte Oberfläche haben und auf dem Durchschnitt, wenigstens nach der Peripherie hin, oft einen papillären Bau erkennen lassen. . . . Diese papillären Formen des Zylinderepithelcarcinoms scheinen zum Teil aus einer Verschmelzung zahlreicher, dicht gedrängter polypöser Wucherungen hervorzugehen, zum Teil aber — und das sind unsere Tumores villosi! (Verf.) — handelt es sich dabei auch um eigentlich papilläre Geschwülste, welche zunächst einer papillären Wucherung des interglandulären Gewebes und des Oberflächenepithels ihren Ursprung verdanken. Es sind diese papillären Geschwülste wohl die gutartigsten Formen des Zylinderepithelcarcinoms und bilden den Uebergang der eigentlich papillären und polypösen Geschwülste zum Carcinom".

Klinisch müssen wir zunächst jeden Tumor villosus als Carcinom ansehen. Trotzdem dürfen wir ihm aber seine Sonderstellung als Uebergang vom Papillom, vom Schleimhautpolyp zum Carcinom lassen. Er nimmt eben dieselbe Stellung im Rectum ein, wie der Zottenpolyp in der Blase, der ja auch öfter maligne recidiviert oder nur das Zeichen eines Carcinoms seiner Basis ist.

Wie der Zottenpolyp der Blase gelegentlich multipel sein kann, so kommt das wohl sicher auch beim Tumor villosus des Mastdarms vor. So ist der zweite Fall Quénu und Hartmann's genau genommen aus zwei Tumoren zusammengesetzt. Im allgemeinen scheinen aber multiple villöse Papillome des Rectums im höheren Alter selten zu sein. Häufiger kommen sie bekanntlich in jugendlichem Alter vor und zwar hier hereditär, resp. familiär. Ich erinnere an die Fälle von Polyposis universalis des Dickdarms, wie sie Port[1]) anläßlich eines Falles der Greifswalder Klinik zusammengestellt hat.

Im Fall Port handelt es sich um einen 19j. Gerbergesellen, der multiple Rectalpolypen hatte, die später carcinomatös entarteten; die Schwester des Kranken war ebenfalls wegen einer aus dem Mastdarm austretenden Geschwulst operiert.

Nach Port beobachtete Cripps ähnliche Tumoren bei zwei Schwestern, Smith und Paget bei je drei Geschwistern, Bickersteth bei Mutter und Sohn. Pochhammer[2]) konnte bei sämtlichen 4 Kindern eines Ackerbürgers Mastdarmpolypen nachweisen, die anscheinend dem villösen Typus nahestanden.

Unter 9 Fällen dieser multiplen Mastdarmpolypen, die Port zusammenstellte, entstand 5mal Carcinom, trotzdem es sich um jugendliche Individuen handelte.

Ob es sich in diesen Fällen allerdings immer um papilläre Tumoren gehandelt hat, wie in unsern Beobachtungen, will ich dahingestellt sein lassen. Die Beschreibungen lassen das nicht immer eindeutig erkennen.

1) D. Ztschr. f. Chir. Bd. 42. S. 181.

2) Diss. Berlin 1867.

Digitized by Google

Der Fall Pochhammer scheint sehr ähnlich unsern Fällen zu sein, er war auch mit Prolaps verbunden; ähnlich verhält sich eine von Esmarch[1]) abgebildete Beobachtung.

Die carcinomatöse Degeneration zuerst gutartiger Polypen scheint ja nach den klinischen Beobachtungen im Rectum überhaupt nicht selten zu sein. Cripps[2]) hat bei zwei Fällen längere Zeit (15 Jahre lang!) gutartige Polypen entfernt, dann wurden sie carcinomatös, d. h. wucherten in die Tiefe. Decker[3]) hält die operative Entfernung von Darmpolypen schon mit Rücksicht auf die oft starken Blutungen und deshalb für indiciert, „weil dieselben erfahrungsgemäß mit der Zeit carcinomatös entarten können".

Der Tumor villosus recti, wie wir ihn oben charakterisiert haben, ist aber zweifellos dadurch gekennzeichnet, daß er im Gegensatz zu der Polyposis universalis usw. stets erst im gereiften Alter auftritt. Diese Beschränkung auf das gereiftere Alter ist interessant in bezug auf die Aetiologie. Bei der Polyposis universalis gehen wir wohl nicht fehl, wenn wir sie auf kongenitale Anlage, Verlagerung von Keimen oder Aehnliches im Sinne Cohnheim's zurückführen. Bei unseren Tumores villosi bleibt das zweifelhaft. Ribbert[4]) plädiert auch für diese für die Entstehung infolge Keimverlagerung usw., während Borst[5]) entzündliche Einflüsse annimmt. Vom klinischen Standpunkt aus kann man weder das eine noch das andere verneinen.

1) D. Chir. Bd. 48.
2) Brit. m. J. 1911. p. 190.
3) Münch. m. W. 1913. Nr. 11.
4) Geschwulstlehre, Bonn 1904.
5) Geschwülste. Wiesbaden 1904.

Digitized by Google

VI.

Zur Frage der Pylorusversorgung beim Ulcus duodeni.

Von

Dr. **Alfred Peiser,**
Posen.

(Mit 1 Abbildung.)

Eine Gastroenterostomie bei offenem oder ungenügend verschlossenem Pylorus verengt oder verschließt sich wieder. Auf dem Boden dieser Erfahrung erwuchs die Forderung: Keine Gastroenterostomie ohne Pylorusverschluß. Während wir aber beim Sanduhrmagen, beim Magengeschwür oder sonstigen Fällen, bei denen wir die Gastroenterostomie ausführen, diese als den eigentlichen Heilfaktor einsetzen und dann zur Sicherung ihrer guten Funktion den Pylorusverschluß hinzufügen, ist es beim Ulcus duodeni gerade umgekehrt. Wir suchen vermittels des Pylorusverschlusses das Duodenum funktionell auszuschalten, um die Heilung des Ulcus zu fördern, und müssen jetzt dem Mageninhalt einen neuen Weg bahnen durch eine Magendarmfistel.

Ich vermisse nun bei den vielen, in diesem Jahre schon angegebenen neuen Methoden des Pylorusverschlusses die exakte Fragestellung, welche Art von Pylorusverschluß beim Ulcus duodeni erstrebt wird oder erstrebt werden muß, ein definitiver oder ein temporärer. Es wird von Pylorusausschaltung, Pylorusverschluß, Pylorusverengerung usw. gesprochen. Die Frage ist noch unbeantwortet: Ist zur Heilung des Ulcus duodeni ein dauernder Pylorusverschluß notwendig oder genügt ein temporärer?

In der englischen und amerikanischen Literatur, in der das vielhundertfache unserer Erfahrung der operativen Behandlung des Ulcus duodeni schon niedergelegt war, als wir auf dem Kontinent erst anfingen, uns mit diesem Thema zu beschäftigen, finden wir dieses Problem des Pylorusverschlusses

Digitized by Google

nicht. Ich erwähne nur Moynihan, der in seiner bekannten Monographie über 288 mit bestem Erfolg behandelte Fälle von Ulcus duodeni berichtet. Für ihn ist die Methode der Wahl die Gastroenterostomie mit Uebernähung des Ulcus. Diese Uebernähung wurde bei uns im allgemeinen durch die Raffnaht ersetzt, der aber von einigen Autoren der operative Mißerfolg in vereinzelten Fällen zur Last gelegt worden ist. Mit welchem Rechte, lasse ich dahingestellt. Denn diesen vereinzelten Mißerfolgen stehen hunderte von Erfolgen gegenüber. Und dann betrachten Sie einmal die Resultate der definitiven Pylorusausschaltung. Als das Ideal, als die klassische Pylorusausschaltung gilt die Eiselsberg'sche Methode. Fast einmütig aber wird erklärt, daß sie die Operation beträchtlich kompliziere, die Operationsmortalität steigt (z. B. bei Henle von 6 auf 16%), vor allem aber garantiert sie nach den Ergebnissen der Literatur ebensowenig das Ausbleiben von Mißerfolgen (Blutung, Perforation usw.), wie die einfachen Nahtmethoden, die ihrerseits allerdings nur einen temporären Pylorusverschluß gewährleisten. Die Eiselsberg'sche Pylorusausschaltung ist beim Ulcus duodeni nicht die Methode der Wahl. Die bisher vorliegende und meine eigene bescheidene Erfahrung, über die ich nachher kurz berichten will, zeigen, daß für die große Mehrzahl aller Fälle zur Heilung des Ulcus duodeni eine definitive Pylorusausschaltung nicht notwendig ist.

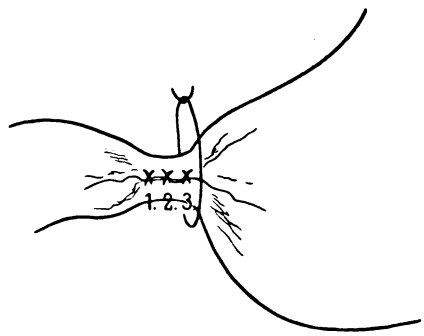
Sie ist auch vom physiologischen Standpunkte aus nicht als erwünscht zu bezeichnen. Die Gastroenterostomie ist schon an und für sich nicht das Ideal einer physiologischen Operation. Sie ist es noch viel weniger nach hinzugefügter dauernder Ausschaltung des Duodenums. Unsere Kenntnis der Physiologie des Duodenums ist noch recht lückenhaft. Wir wissen z. B. noch nichts Sicheres über die Funktion der zahlreichen, großen, histologisch dem Pankreas ähnlichen Brunner'schen Drüsen. Weiter haben uns die röntgenologischen Untersuchungen mancherlei Neues ergeben. Ich erwähne nur die Mitteilungen Holzknecht's über den Anfangsteil des Duodenums, den sogen. Bulbus duodeni, den er als eine Art Nachmagen anspricht. Jedenfalls haben wir keine Veranlassung, ohne dringende Notwendigkeit zeitlebens einen wichtigen Darmabschnitt funktionell auszuschalten, wenn wir wissen, daß wir im allgemeinen die Patienten nach einigen Monaten als geheilt ansehen können.

Bedient man sich zum Pylorusverschluß einfacher Raffnähte, so müssen diese besonders sorgfältig angelegt werden, weil sie der nicht unerheblichen Kraft der Magenperistaltik Stand zu halten haben. Ich lege entweder 3 Raffnähte oder noch lieber 3 in drei Schichten eingestülpte Lembertnähte im Bereiche des Pylorus nebeneinander an und empfehle zum Schutze gegen die Magenperistaltik genau über der letzten, dem Magen zugewandten Naht (Fig. 3) einen zirkulären Seidenfaden ohne jede Gewalt gerade so stark

Digitized by Google

anzuziehen, daß die durch die Raffnaht adaptierten Serosaflächen gut aneinanderliegen (s. Figur).

Gelingt es der Magenperistaltik nach einiger Zeit, diesen als Wellenbrecher wirkenden Seidenfaden zu lockern oder zu lösen, so haben inzwischen die duodenalwärts adaptierten Serosaflächen (Figur, Nr. 1 und 2) genügend Zeit gehabt, fest miteinander zu verwachsen, um ihrerseits den Pylorusverschluß für längere Zeit zu gewährleisten. Sollte dann der Pylorus nach längerer Zeit wieder mehr oder weniger entfaltet sein, so dürfen wir nach unserer klinischen Erfahrung im allgemeinen mit der inzwischen erfolgten



Heilung des Ulcus duodeni rechnen. Gegen vereinzelte Mißerfolge (Recidive, Blutungen, Perforation) bieten uns, wie bei allen ulcerativen Prozessen des Magen-Darmkanals, weder die indirekten Behandlungsmethoden (Eiselsberg'sche Ausschaltung, Raffnähte usw.), noch die direkten (Excision des Ulcus) volle Sicherheit.

Ich habe das oben skizzierte Vorgehen in diesem Jahre in 5 Fällen angewendet. 4 davon (3 Männer, 1 Frau) sind Anfang des Jahres (vor 10—11 Monaten) operiert und erfreuen sich alle des besten Wohlbefindens. Ein Fall ist jüngeren Datums. In allen 4 Fällen waren schwere Blutungen vorhergegangen. Unter den Operierten befindet sich ein Kollege, der lange unter den Erscheinungen des Ulcus gelitten und von interner Seite mit allen zu Gebote stehenden Mitteln erfolglos behandelt worden war. Er kam in recht desolatem Zustande zur Operation und ist nach derselben wieder aufgeblüht. Er beobachtet sich sehr genau und ist ohne Einhaltung einer besonderen Diät frei von jeglicher Beschwerde.

Wenn wir bei dem großen Ueberfluß an neuen Methoden uns erst einmal darüber Klarheit verschafft haben werden, welche Art von Pylorusverschluß wir beim Ulcus duodeni erstreben müssen, einen definitiven oder einen temporären, und wenn, wie ich überzeugt bin, eine temporäre Ausschaltung zur Heilung des Ulcus in der übergroßen Mehrzahl aller Fälle bei einwandfreier Technik genügt, dann erübrigen sich auch die vielen, z. T. recht komplizierten Verfahren der Transplantation und der Plastik. Es genügen die einfachen Nahtmethoden.

Digitized by Google

Diskussion.

Herr Dr. **Borchgrevink**: Aufgefordert erlaube ich mir folgende Bemerkungen zu machen. Die aufgestellte Frage läßt sich noch nicht entscheiden. Auch wenn wir die englischen und amerikanischen Erfahrungen mitberechnen nicht. Denn die seit der ersten Operation des Duodenalgeschwüres vergangene Zeit ist noch zu kurz.

Theoretisch sollte man annehmen, daß die Pylorusausschaltung die neben der Gastroenterostomie erwünschte, wenn nicht gar notwendige, Operation sei für die Heilung des Duodenalgeschwüres. Dies scheint indessen nicht der Fall zu sein. Diese Meinung stütze ich auf folgende Beobachtungen: Ich verfüge über 12 Fälle von Ulcus duodeni, die sämtlich vor mehr als 3 Jahren operiert wurden, und in denen keine Retention und keine Verengerung des Pylorus vorhanden war. In allen diesen Fällen wurde der Pylorus durch 3 übereinander angelegte, etwa zwei Querfingerbreite fassende Matratzennähte verschlossen. Von dem, praktisch genommen, kompleten Pylorusverschluß konnte man sich während der Operation durch Einstülpung der Magenwand überzeugen.

Alle diese glatt geheilten Fälle sind auch geheilt geblieben. Der erste Fall ist indessen näher untersucht worden. Kurz nachdem der Pat. röntgenologisch untersucht war, und es sich ergeben hatte, daß sein Magen sich normal und stoßweise ganz und gar durch die Anastomose entleerte, starb er plötzlich an einer Gehirnerkrankung. Sehr überraschend ergab die Sektion, daß der Pylorus offen und anscheinend von etwa gewöhnlicher Weite war. Vom Geschwür war nichts zu sehen.

Es zeigt sich somit, daß nach einer Gastroenterostomie und Verlagerung des Pylorus ein Duodenalgeschwür heilt; ferner daß das Geschwür mehrere Jahre geheilt bleiben kann, trotzdem der Pylorus sich wieder eröffnet hat. Ob meine 3 Jahre lang gesund gewesenen Pat. auch für immer von ihrem Duodenalgeschwür befreit sind, und ob dies mit den englischen und amerikanischen noch länger gesund gewesenen Pat. der Fall werden wird, weiß bisher niemand.

Herr **Melchior**: In der Frage der Beeinflußbarkeit des chronischen Duodenalgeschwürs durch indirekte Methoden, d. h. durch Ausschaltung des Duodenums in einer oder der anderen der dazu zahlreich angegebenen technischen Formen scheint mir bisher ein Punkt noch nicht genügend berücksichtigt worden zu sein, nämlich die Bedeutung der jeweiligen Lokalisation des Ulcus. Ich meine damit nicht die Verteilung auf die einzelnen Höhensegmente des Zwölffingerdarms — die Mehrzahl aller Duodenalgeschwüre liegen ja dicht unterhalb des Pylorus —, sondern vielmehr die Verteilung auf die einzelnen Wandungen des Zwölffingerdarms.

Wir können von diesem Gesichtspunkte aus zwei Haupttypen unterscheiden, nämlich 1. das Geschwür der Vorderwand; 2. das Geschwür der Hinterwand, oder vielleicht besser ausgedrückt, jene Geschwüre, die an der konkaven Seite der Duodenalschlinge, da, wo dieser Darmteil dem Pankreas anliegt, lokalisiert sind.

Klinisch unterscheiden sich diese beiden Hauptformen im wesentlichen dadurch, daß die an der Vorderwand situierten Ulcera leicht zur Perforation in die freie Bauchhöhle führen, während die am Pankreas gelegenen Geschwüre vor allem durch ihre Neigung zur Arrosion der hier verlaufenden Gefäßstämme — also speziell der Art. gastro-duodenalis mit ihrer Astfolge — charakterisiert sind. Dieses letztere Verhalten ist dabei ein so exklusives, daß — wenn man von den seltenen und noch wenig geklärten Fällen absieht, in denen parenchymatöse Blutungen mitspielen, wobei übrigens die Rolle des Duodenum

Digitized by Google

selbst gewöhnlich unsicher bleibt — schwerere Blutungen im Gefolge des chronischen Duodenalgeschwürs, wie eine genaue Durchsicht der Literatur lehrt, fast ausnahmslos auf Ulcera der pankreatischen Wand zurückzuführen sind. Man kann daher sagen, daß wenn in einem Falle von Ulcus duodeni, wo schwerere Blutungen vorausgegangen sind, operativ eingegriffen wird und man an der Vorderwand ein Ulcus oder Ulcusnarben antrifft, die größere Wahrscheinlichkeit die ist, daß von dieser Stelle die Blutung nicht ausgegangen ist.

Ein interessantes Paradigma bietet hierzu ein von Blad mitgeteilter durch Blutung komplizierter Fall, wo ein Geschwür der Vorderwand mit samt dem Pylorus reseciert wurde. Tod 4 Tage später an Pneumonie. Die Sektion ergibt das Vorhandensein eines weiteren, am Pankreas adhärenten Geschwürs in der Kuppe des zurückgebliebenen Duodenalstumpfes mit Beteiligung einer großen Arterie. Offenbar war also dieses bei der Operation zurückgebliebene Ulcus die Quelle der Blutung gewesen.

Daß überhaupt von chirurgischer Seite das Geschwür der hinteren Wand offenbar bisher nicht genügend beachtet worden ist, ergibt sich aus der Tatsache, daß von Moynihan und vielen anderen fast nur vom Geschwür der vorderen Wand — als der typischen Lokalisation — die Rede ist, während in den neueren anatomischen Statistiken (Dietrich, Nauwerck, Gruber u. A.) die Verteilung der Duodenalgeschwüre auf die einzelnen Wandungen als eine nahezu gleichmäßige erscheint.

Wenn man nunmehr die Fälle von chronischem Duodenalgeschwür, in denen die Ausschaltung des Zwölffingerdarms in der einen oder anderen Form nicht zum gewünschten Ziele geführt hat, etwas näher analysiert, so zeigt sich, daß es hauptsächlich die durch stärkere Blutungen komplizierten Fälle sind, die sich dieser Therapie gegenüber als refraktär erwiesen haben. Dagegen scheint — soweit ich wenigstens die Literatur übersehe — bisher noch niemals beobachtet worden zu sein, daß nach ausgeführter Ausschaltung des Duodenums und abgeschlossener Wundheilung sekundär eine Perforation in die freie Bauchhöhle eingetreten ist, ein Ereignis, das sonst nach einfacher Geschwürsübernähung ohne Gastroenterostomie, zumal in Perforationsfällen, früher mehrfach als Spätfolge seitens eines weiteren Geschwürs der Vorderwand beobachtet wurde (vgl. Melchior, Ergebnisse der Chirurgie II, S. 270).

Wenn man diese Tatsachen zusammenhält, so scheint sich somit hieraus ein entschiedener Hinweis darauf zu ergeben, daß die an der pankreatischen Wand lokalisierten Duodenalgeschwüre auf dem Wege der einfachen Ausschaltung des Duodenums weniger leicht zu dauernder Heilung zu bringen sind, als die der vorderen Wand. Natürlich soll damit nicht gesagt sein, daß in jedem Falle von Ulcus der pankreatischen Wand die indirekte Methode versagt, sondern nur, daß die Chancen derselben hierbei geringer sind als es für die an der Vorderwand situierten Geschwüre der Fall ist.

Es muß demnach dieser Gedankengang den Wunsch nahelegen, bei Geschwüren der hinteren Wand die Ausschaltung des Duodenums mit einer direkten Inangriffnahme des Geschwürs selbst zu kombinieren. Die Resektion, die hier theoretisch das gegebene Verfahren sein würde, erscheint praktisch wegen der hohen Mortalität nicht generell durchführbar, wie Küttner schon früher angegeben hat. Wir haben kürzlich noch einen solchen Fall verloren, in dem es infolge Sekretaustritts aus dem durchtrennten Pankreas zur diffusen Fettnekrose mit sekundärer Nahtinsufficienz und Peritonitis kam. Schonender wäre es vielleicht, transduodenal derartige Geschwüre freizulegen, sie zu umstechen oder vielleicht auch auf diesem Wege zu excidieren, wie dies Kehr in einem Falle mit Erfolg getan hat.

Digitized by Google

Daß in dieser Beziehung noch eine Lücke in der heutigen operativen Behandlung des Duodenalgeschwürs besteht, scheint sicher zu sein. Jedenfalls weisen aber die vorgebrachten Tatsachen darauf hin, daß der Frage der jeweiligen Lokalisation des Duodenalgeschwürs — ebenso wie es für das Ulcus ventriculi schon längst bekannt ist — in Zukunft eine größere Beachtung zu schenken ist.

Was schließlich die von Herrn Peiser vorgeschlagene Methode betrifft, die bewußt eine nur temporäre Duodenalausschaltung anstrebt, so scheint hierin eine gewisse Gefahr zu liegen. Ist doch gerade das Ulcus chronicum duodeni eine ausgesprochene periodische Erkrankung, bei der zeitweise Heilungen sicher auch spontan vorkommen. Was aber bestehen bleibt, ist die lokale verringerte Widerstandsfähigkeit gegenüber der peptischen Verdauung. So lange wir also diese Disposition nicht direkt beeinflussen können, bleibt die gegebene Aufgabe der Therapie, die Möglichkeit der peptischen Einwirkung dauernd zu verhüten, also in Gestalt einer definitiven Ausschaltung. Auf eine solche aber zu verzichten, nur mit Rücksicht auf etwaige noch ganz hypothetische Ausfallserscheinungen seitens des unilateral ausgeschalteten Duodenums. scheint nicht im Sinne eines therapeutischen Fortschrittes zu liegen.

Herr **Küttner** weist auf die den Menstrualblutungen analogen schweren Blutungen aus der unveränderten Magenschleimhaut hin. Sie können manchen Operationserfolg illusorisch machen und liegen wohl auch den bei konservativer Behandlung heilenden schweren Magenblutungen nicht selten zu grunde.

Herr **Tietze**: Ich möchte mir ein paar Bemerkungen zu der Technik der Pylorusausschaltung gestatten. Ich habe sie bei Ulcus duodeni häufiger gemacht, und zwar gewöhnlich in der einfachsten Weise mit Abquetschung und Fadenumschnürung. Natürlich stelle ich mir vor, daß der Faden allmählich durchschneidet und der Pylorus sich wieder öffnet: es handelt sich also nur um einen temporären Verschluß — aber Herr Peiser suchte ja gerade nachzuweisen, daß dieser genügt. Dabei ist aber diese einfache Umschnürung noch einfacher wie die Methode des Herrn Peiser.

Herr **Borchard** tritt den Ausführungen Melchior's bei und glaubt, daß die Verschiedenheit der Ulcera und die Multiplizität derselben die Verschiedenartigkeit der Erfolge erklärt. Es gibt Formen klinisch sicherer Duodenal- oder Magengeschwüre, bei denen an der Schleimhaut trotz wiederholter Blutung nichts nachweisbar ist, bei solchen Formen nützt weder Pylorusausschaltung noch Gastroenterostomie.

Digitized by Google

VII.

Ueber die Behandlung und Prophylaxe postoperativer Bronchitiden und Pneumonien mit Menthol-Eukalyptol-Injektionen *).

Von

Dr. **Technau,**
Marine-Oberstabsarzt, kommandiert zur Klinik.

Es ist oft von Chirurgen beklagt worden, daß die Erfolge gut gelungener Operationen, z. B. von Magenresektionen, dadurch vereitelt werden, daß die ohnehin schon geschwächten Patienten nach der Operation eine Bronchitis oder Pneumonie bekommen, der besonders ältere Leute häufig erliegen. Das wohl überall angestrebte und auch kein sicheres Vorbeugungsmittel darstellende Frühaufstehen oder Aufsitzen nach Operationen läßt sich nicht in allen Fällen durchführen, es bleiben noch genug Fälle übrig, in denen man nach Operationen, seien sie in Narkose oder Lokalanästhesie ausgeführt, die Entstehung von Bronchitiden oder Pneumonien nicht verhindern kann. Seibert [1]) (New York) hat über erfolgreiche Behandlung von Pneumonien mit subkutanen Injektionen großer Dosen 20%-Kampferöls berichtet. Die gute Wirkung sollte nicht allein auf der bei Kampferöl ja lange bekannten Hebung der Herzschwäche beruhen, Wassermann erklärt sie vielmehr dadurch, daß nach den Injektionen im Knochenmark der Pneumoniker Antistoffe gebildet werden, die allmählich in die Blutbahn gelangten und die Pneumokokken abtöteten. Ebenso teilt Leo [2]) günstige Erfolge in der Pneumoniebehandlung mit intravenösen Injektionen von Kampferwasser mit.

Pohl, der sich besonders mit der entzündungswidrigen Eigenschaft der Balsamica, hauptsächlich des Menthols und der Santalpräparate be-

*) Aus der kgl. chirurg. Univ.-Klinik zu Breslau. (Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. H. Küttner.)

1) Münch. m. W. 1909. Nr. 36. 2) Ebenda. Nr. 43.

Digitized by Google

schäftigt hat, sagt am Schlusse seiner Arbeit: „Ueber die experimentelle Bewertung der Santalpräparate": „Ich möchte zum Schluß die Aufmerksamkeit der Praktiker wärmstens auf diese Arzneimittelgruppe hinlenken: es ist ein durchaus ungerechtfertigtes Vorurteil, in den behandelten Stoffen nur spezifische Mittel gegen gonorrhoische Affektionen zu erblicken. Daß sie weit mehr und Günstiges leisten, war schon den alten Aerzten bekannt! Zum mindesten sollten mit ihnen neue kritische klinische Versuche angestellt werden, bei allen mit Exsudatbildung einhergehenden Prozessen: Pleuritis, Pneumonie, Peritonitis, Typhlitis, Meningitis, Bronchitis. Minderung der Entzündungsprodukte der Menge nach ist ihre Wirkung und diese, wenn auch nur ein Symptom treffend, doch für den klinischen Krankheitsablauf von Nutzen."

Mit dieser entzündungsherabsetzenden Wirkung der Balsamica hat Berliner seit 15 Jahren praktische Versuche bei Lungenerkrankungen angestellt, ihm hat sich folgende Formel als besonders wirksam bewährt: Menthol 10,0. Eukalyptol albiss. Schimmel 200,01. Dericini 50,0. Von dieser Lösung wird täglich 1 ccm intramuskulär injiciert, meist genügen 10 Injektionen, um Brochitiden und Pneumonieen sehr günstig zu beeinflussen.

Nachdem Herr Geheimrat Küttner in seiner Privatklinik in drei Fällen von postoperativer Bronchitis diese Mittel mit auffallendem Erfolge angewandt hatte, beauftragte er mich, es in unserer Klinik anzuwenden.

Zuerst ging ich so vor, daß ich bereits sicher bestehende Bronchitiden und Pneumonien behandelte; als dann diese Behandlung erfolgreich zu sein schien, spritzte ich auch prophylaktisch Kranke vor oder gleich nach der Operation, bei denen wir wegen starker Kachexie eine Lungenerkrankung befürchteten oder bei Bauchhernien, um die Erschütterungen der Bauchdecken durch Hustenstöße zu vermeiden.

Die 49 Patienten, über die ich als abgeschlossene Fälle berichten kann, hatten meist sehr schwere Erkrankungen und verteilen sich wie folgt:

Carcinoma ventriculi 11, davon Resektionen	5	Tumor colli	1
Carcinoma oesophagi	2	Pyonephrose	1
Carcinoma linguae	2	Peritonitis	1
Carcinoma mammae	2	Osteomyelitis	1
Carcinoma coeci	1	Rippenknorpelresektion bei Freundscher Thoraxstarre	1
Prostatektomie	1	Lupusadhäsionen	1
Basedow	1	Suicidversuch, Sprung in die Oder	1
Ileus	1	Bauchhernien	3
Ulcus duodeni	1	Struma	3
Ulcus ventric. perforat.	1	Appendicitis	5
Fractura femoris	1	Hernien, ing. und fem., z. T. doppelseitige mit längeren Operationen	6
Varicen	1		

Von diesen 49 Patienten sind 7 gestorben und zwar:

1 Ca. pharyngis inoperabile am 42. Tage nach der Operation (Tracheotomie) an Blutung aus dem Tumor (10 prophylaktische Injektionen, keine Lungenerkrankung).

Digitized by Google

1 Ulcus ventriculi perforat. Todesursache: Peritonitis und hypostatische Pneumonie.
1 Ulcus duodeni. Komplikation sichere Bronchopneumonie. Sektion: Peritonitis, keine Lungenerkrankung mehr nach 8 Spritzen.
1 Ca linguae. Todesursache: Ca., Lungengangrän und Pleuritis.
2 Ca. ventric. Todesursache: 1 mal Ca. ventric. Lebermetastasen und Lungengangrän, das zweitemal ausgedehntes Ca. ventric. und Bronchopneumonie.
1 Peritonitis. Todesursache: Ausgedehnte Peritonitis und Bronchopneumonie.

Die übrigen Lungenkomplikationen verteilen sich folgendermaßen:

2 croupöse Pneumonien geheilt.
6 Bronchopneumonien geheilt.
1 Pleuritis geheilt.
1 Lungenphthise verlegt in die medizinische Klinik.
24 Bronchitiden, z. T. mit erheblichem Fieber, darunter 1 fötide mit Bronchiektasien, geheilt.

Prophylaktische Injektionen erhielten 14 Patienten, von diesen blieben ohne Lungenerscheinungen 10; 4 bekamen Bronchitiden, die aber bald zurückgingen.

Ebenso wie Berliner hatten wir oft den Eindruck, daß die Injektionen einen günstigen Einfluß auf die Herzaktion ausübten.

Unerwünschte Nebenwirkungen sahen wir 2 mal bei weiblichen Patienten, die sehr nervös waren und vasomotorische Störungen zeigten. 1 Patientin war wegen Basedow, die andere wegen Ca. mammae operiert, beidemale zeigte sich eine geringe Gedunsenheit im Gesicht und ein teils herpesartiger, teils frieselähnlicher Ausschlag am Rumpf und den Extremitäten, der etwas jucken sollte. Unter Puderbehandlung ging der Ausschlag in 2 Tagen zurück, die Injektionen brauchten nicht ausgesetzt zu werden. Bei tadelloser Zubereitung des Mittels soll dieses nach Berliner vermieden werden, auch spielt wohl Aufbewahrung und Frische des Präparats eine Rolle.

Sonst wurden sie gut vertragen. Wenn die Zahl der in dieser Weise behandelten Patienten vorläufig auch noch nicht groß ist, so kann man doch sagen, daß die Entfieberung schneller als bei der sonst üblichen Behandlung eintrat — die Fieberkurven zeigen meist nach der 2. oder 3. Injektion den Fieberabfall —, die Sekretion bald aufhörte und der Lungenbefund normal wurde.

Besonders empfehlenswert scheinen mir bei älteren, wenig widerstandsfähigen Patienten die prophylaktischen Injektionen zu sein schon einige Tage vor der Operation, wenn diese voraussichtlich längere Zeit dauern wird oder man Erschütterungen der Bauchdecken durch Hustenstöße vermeiden will. Außer bei Lungenkomplikationen sollen diese Menthol-Eukalyptol-Injektionen nach Berliner auch bei Gelenktuberkulose, Eiterungen und allgemeiner Sepsis erfolgreich sein. Pohl erwartet besonders bei Meningitis gute Erfolge, hierüber sind bei uns Versuche begonnen, doch kann ich über sie noch nicht berichten, da sie nicht abgeschlossen sind.

Digitized by Google

Diskussion.

Herr **Küttner** hat von der Eukalyptol-Menthol-Behandlung einen so guten Eindruck gewonnen, daß er jetzt bei allen einer postoperativen Bronchitis und Pneumonie verdächtigen Fällen die Injektionen prophylaktisch ausführt.

Herr **H. Hoffmann**: Menthol, längere Zeit, innerlich gegeben (nach Dr. Shottin-Dresden), wirkt günstig bei allen auf Tuberkulose verdächtigen oder sicheren Bronchitiden, bewirkt gleichzeitig Hebung des Appetits und Körpergewichtes.

Herr **Dreyer:** Daß die Frage der Anästhesie, ob lokale Betäubung oder Allgemeinnarkose, bei der Entstehung von Lungenkomplikationen nach Bauchoperationen nicht die ausschlaggebende Rolle spielt, wie man früher meinte, davon überzeugt man sich mehr und mehr. Wie sehr aber deren Auftreten eigentlich nur von dem Verhalten des Pat. abhängt, unter sonst gleichen Umständen, das konnte ich in ganz besonders sinnfälliger Weise während des Balkankrieges gelegentlich von in Lokalanästhesie ausgeführten Hernienoperationen an jungen türkischen Soldaten beobachten. Je niedriger ein Individuum in seiner Bildungsstufe steht, desto schwerer ist es im allgemeinen dahin zu bringen, etwas zu tun, was ihm Schmerzen macht. So war es trotz unaufhörlicher Ermahnungen, vielleicht spielte auch das anfängliche Mißtrauen gegen die Fremden eine Rolle, nicht zu erreichen, daß diese Bauchoperierten nach der Operation recht tief durchatmeten. Die Folge war, daß sie alle, obwohl es sich um kräftige, von Kultur nicht angekränkelte Leute handelte, eine mehr oder minder hochgradige Bronchitis bekamen.

Herr **Berliner** hat bereits vor mehr als 15 Jahren die Experimente vorgenommen aus eigener Initiative. Geheimrat Pohl hat ihm in den letzten Tagen die Mitteilung gemacht, daß ein Kollege, der bereits seit mehreren Jahren mit dem Bestreben sich befaßte, bei Thoraxoperationen Sepsis zu verhüten durch Hinweis auf die Berliner'sche Lösung, mit dieser den erwünschten Erfolg erzielte.

Digitized by Google

VIII.

Die Carcinomreaktion nach Abderhalden*).

Von

Privatdozent Dr. **Fritsch,**
Assistent der Klinik.

Der Gedanke, die Abderhalden'sche Schwangerschaftsreaktion auch als Reaktion auf Carcinom zu benutzen, stammt von Abderhalden selbst und ist schon in seinen ersten Veröffentlichungen über dieses Gebiet ausgesprochen. Versuche, das erste Beginnen eines Carcinoms auf chemischem Wege festzustellen, sind uralt, aber noch niemals scheint man der Erfüllung dieses Wunsches, die zugleich die Prognose der Krebskrankheiten wesentlich bessern müßte, so nahe gewesen zu sein wie heute.

Wegen der Kürze der Zeit kann ich hier kein Referat über die auf diesem Gebiete erschienenen Arbeiten geben, und nicht den ungeheueren Wert der Abderhalden'schen Forschungen in biologischer Hinsicht auseinandersetzen, sondern will in aller Kürze die Beantwortung einer immer mehr akut werdenden Frage versuchen auf Grund der Erfahrungen, die Herr Dr. Heimann (Assistent an der hiesigen Frauenklinik) und ich in unseren Laboratoriumsarbeiten im Laufe von ca. dreiviertel Jahren gewonnen haben. In dieser Zeit wurden wir sehr oft von Aerzten gefragt: Kann man mit der Abderhalden'sche Reaktion mit Sicherheit einen Carcinomträger erkennen? Mit anderen Worten: Ist die Reaktion praktisch als Krebsdiagnostikum verwertbar? Diese Frage kann natürlich nur in Krankenhäusern mit großem Krebsmaterial auf praktischem Wege beantwortet werden. Uns stehen 30 verwertbare Reaktionen zur Verfügung. Ich sage verwertbare, denn es kommen erstens für uns bis zur Entscheidung dieser Frage nur die Reaktionen in Betracht, die durch histologische Untersuchungen sichergestellt

*) Aus der kgl. chirurg. Univ.-Klinik zu Breslau. (Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. H. Küttner.)

Digitized by Google

sind, und zweitens nur die, bei denen man sicher jede Fehlerquelle vermieden hat. Ich komme auf diesen Punkt später zurück. Von diesen verwertbaren Reaktionen wurden 25 histologisch bestätigt. 5 waren Fehlreaktionen.

Ich könnte damit schließen und sagen, wenn Fehlreaktionen vorkommen, kann man über die Reaktion überhaupt den Stab brechen. Wenn ich das aber nicht tue, so geschieht es auf Grund unserer durch sehr viele Versuche gewonnenen Ueberzeugung, daß diese Fehlreaktionen zurückzuführen sind auf vermeidbare Fehlerquellen. Allerdings sind dieser Fehlerquellen nicht wenige und ihre Vermeidung nicht leicht. Ich kann die Technik hier nicht bis ins Kleinste ausführen, setze sie auch aus den vielen darüber erschienenen Arbeiten als bekannt voraus, will sie also nur kurz skizzieren:

Wir brauchen als Instrumentarium diese 20 ccm fassenden Glaskölbchen, diese Dialysierhülsen und mensurierte Pipetten, als Chemikalien 1% Ninhydrinlösung, destilliertes Wasser und Toluol, ferner das Serum des fraglichen Carcinomträgers und Substrat, d. h. nach Abderhalden's Anweisung präpariertes Carcinom resp. Placenta. Die Reaktion wird nun folgendermaßen angestellt: In dieses Kölbchen kommt 15 ccm destilliertes Wasser, zum Schutz gegen Fäulnis mit Toluol überschichtet, dann wird hinein eine dieser Hülsen gestellt und in diese kommt 1½ ccm des zu untersuchenden Serums und in das Serum werden 2 erbsengroße Stücke Substrat gelegt. Dieser Hülseninhalt wird ebenfalls mit Toluol überschichtet. Das Ganze kommt 16 Stunden in den Brutschrank bei 37°. Danach wird von der Außenflüssigkeit 10 ccm entnommen, 0,2 Ninhydrin zugesetzt und 1 Minute genau nach der Uhr gekocht. Ist die Reaktion positiv, so tritt Blaufärbung ein. Zur Kontrolle wird eine Hülse nur mit Serum ohne Substrat und ev., wie wir es bei unsern Versuchen stets getan haben, eine weitere mit Placenta angesetzt. Diese beiden müssen selbstverständlich negativ ausfallen. Zu weiteren Untersuchungen können verschiedenartige Carcinome mit demselben Serum angesetzt werden.

Jeder einzelne der angeführten Gebrauchsgegenstände kann nun zur Fehlerquelle werden. Wird das Glasinstrumentarium nicht tadellos sauber gehalten, kommt es auf den Arbeitstisch mit Chemikalien oder gar mit Resten von Carcinomteilchen zusammen, so wird die Reaktion falsch.

Ferner die Ninhydrinlösung. Ich würde raten, sie vor jeder Reaktion mit Peptonlösung zu prüfen; denn wir haben erlebt, daß sie versagte. Woran dies lag, haben wir nicht finden können, aber es scheinen auch hier Fehlerquellen verborgen zu sein.

Weiter die Dialysierhülsen! Sie müssen für Peptone durchlässig, für Eiweiß undurchlässig sein. Diese Eigenschaften müssen vor dem Gebrauch geprüft werden. Wir haben nun erlebt, daß geprüfte gut funktionierende Hülsen plötzlich für Peptone undurchlässig wurden und uns so eine Zeitlang unerklärliche falsche Reaktionen gaben. Daraus folgt die Notwendigkeit des häufigen Nachprüfens der Hülsen, ja sogar vielleicht der Prüfung vor jeder anzusetzenden Reaktion.

Ich komme zum Serum! Es kann hämolytisch oder trübe sein. Die Reaktionen mit solchen Sera sind nicht ganz einwandsfrei, müssen also

Digitized by Google

nötigenfalls wiederholt werden. Zum Glück kommt Trübung und Hämolyse selten vor.

Endlich das Substrat! Es muß, um mich kurz zu fassen, durch verschiedene Manipulationen völlig Ninhydrin-frei gemacht sein, was durch die Ninhydrinprobe festgestellt wird, und zwar muß diese Prüfung mit jedem Stückchen Substrat vor seiner Verwendung von neuem vorgenommen werden, nur so kann man sich vor Fehlreaktionen schützen. Das Substrat hält sich monatelang, aber es schien uns doch, daß frisches Substrat lebhaftere Reaktionen gab, als altes.

Schaltet man alle diese Fehlerquellen aus, hält man sich auch sonst genau an die Vorschriften Abderhalden's, auf die ich hier nicht eingehen kann, sondern wiederum auf seine Arbeiten verweisen muß, so baut das Serum eines Carcinomträgers das Carcinom desselben Organs immer ab, das Carcinom anderer Organe nicht immer und in schwächerem Maße. Zum Beispiel: Das Serum einer Mammacarcinom-Kranken baut Mammacarcinom immer ab, aber nicht immer Magencarcinom, und wenn es dies abbaut, meist geringer, d. h. die Reaktion ist mehr oder weniger schwach, bis zur Unsicherheit ihrer Erkennung. Ferner: Niemals haben wir gefunden, daß Serum eines Nichtcarcinomkranken Carcinom abgebaut hat.

Ich komme zur Beantwortung meiner anfangs aufgestellten Frage: Kann man mit der Abderhalden-Reaktion mit Sicherheit einen Carcinomträger erkennen? Antwort: Ja, wenn — — und in diesem Wenn liegt die Einschränkung, ja sogar beinah eine Verneinung der Frage. Man kann nämlich nur mit Sicherheit das Carcinom diagnostizieren, wenn alle vorher erwähnten Fehlerquellen ausgeschaltet sind, wie schwer das ist, davon glaube ich Sie, meine Herren, überzeugt zu haben. Die Reaktion wird also nur, wie Heimann schon in seinen Arbeiten mehrfach betont hat, in den Händen erfahrener und gewiegter Untersucher, denen ein gutes Laboratorium zur Verfügung steht, die Forderung erfüllen, eine sichere Carcinomreaktion zu sein. Damit läßt sich ihr die praktische Bedeutung nicht absprechen und sie sollte überall da, wo die nötigen Hilfsmittel vorhanden sind, in weitestem Maße geübt und verwandt werden; denn sie bedeutet sicher einen großen Fortschritt auf dem Gebiete der Krebsforschung und kann uns vielleicht durch Mitarbeit aller großen Krankenanstalten ungeahnte Aufschlüsse über das Wesen der Neoplasmen überhaupt geben.

Diskussion.

Herr **Heimann:** Herr Fritsch hat soeben das hohe theoretische Interesse der Abderhalden-Fermentreaktion beim Carcinom und auch die Schwierigkeiten in der praktischen Ausführung betont; ich möchte mich seinen Ausführungen vollkommen anschließen, um so mehr, als ich jetzt über eine Erfahrung von mehreren hundert Fällen verfüge. Als erster habe ich gemeinsam mit Herrn Frank von der medizinischen Klinik die Abderhalden'schen Angaben nachgeprüft, wir haben noch die außerordentlichen Schwie-

Digitized by Google

rigkeiten der Biuretreaktion und der Fischblasendialysierhülsen zu bekämpfen gehabt; aber auch die neuen und neusten Vorschriften Abderhalden's kamen in unsern Händen erst zu einer richtigen Anwendung, als ich von Herrn Prof. Abderhalden selbst die Ausführung der Reaktion gesehen hatte. Dennoch muß man unbedingt zugeben, daß falsche Resultate auf Versuchsfehler, die allerdings zuweilen kaum vermeidbar, zurückzuführen sind, jedenfalls müssen wir jetzt an die Spezifität der Reaktion glauben. Ein Wort noch zu den Versuchen, die Herr Fritsch und ich selbst angestellt haben. Von vielen Seiten ist über eine Carcinomreaktion berichtet worden, doch nirgends fanden wir eine Angabe, was für Carcinome schon zu den Versuchen benützt worden sind, das ist aber unseres Erachtens ein sehr wesentlicher Faktor, da z. B. das Serum eines Leberkranken Lebercarcinom ganz sicher abbaut, während das bei Mammacarcinom z. B. als Substrat, nicht immer der Fall zu sein braucht. Die Spezifität der Reaktion geht sicher so weit; man müßte also, um ganz einwandfrei zu urteilen, Carcinomsubstrate sämtlicher Organe mit dem zu untersuchenden Serum ansetzen, was aber in der Praxis kaum durchführbar ist. Trotzdem ist die hohe Bedeutung der Reaktion für die Carcinomdiagnose schon heute anzuerkennen.

Digitized by Google

IX.

14fache Perforation des Magen-Darmkanals durch Nahschuß mit 9 mm Bleigeschoß. Heilung durch Operation.

Von

Hermann Küttner.

Folgende ungewöhnlich schwere Schußverletzung hatte ich vor kurzem erfolgreich zu behandeln Gelegenheit.

Mauritz Baron von St., 15 J., wurde am 3. August 1913 nachmittags 5 Uhr durch Unvorsichtigkeit auf 2 m Entfernung in den Bauch geschossen. Die verletzende Schußwaffe war ein modernes 9 mm Flobertgewehr von großer Durchschlagskraft. Pat. brach sofort zusammen und kollabierte schwer. Nach ½ Stunde Erbrechen ohne Blutbeimischung, das sich darauf öfters wiederholte. Aeußerst heftige Leibschmerzen. Transport mit Automobil.

Befund: Pat. ist bei der Einlieferung sehr blaß, kollabiert. Temp. 37,5, Puls klein, 90. Keinerlei Erscheinungen von seiten der Thoraxorgane. Aeußerst heftige Schmerzen im Leib. Am l. Rippenbogenrande im Epigastrium etwas unterhalb der Spitze des Schwertfortsatzes eine bohnengroße, mit braunen Borken bedeckte Einschußwunde ohne Zeichen von Pulververbrennung in der Umgebung. Leib nicht aufgetrieben, Bauchdecken bretthart gespannt, äußerst druckempfindlich, ganz besonders in der l. Unterbauchgegend. Jede Palpation und Perkussion ist der außerordentlichen Schmerzen wegen unmöglich. — Im Urin kein Blut, keine pathologischen Bestandteile.

Das Röntgenbild ergibt das Projektil unterhalb des Randes der l. Beckenschaufel. Seiner scharfen Zeichnung nach muß es ziemlich nahe der hinteren Körperwand liegen. Es ist also das ganze Abdomen in Längsrichtung von dem Geschoß durchschlagen, was sich daraus erklärt, daß Pat. beim Kriechen auf der Erde von vorn her getroffen wurde.

Sofortige Operation in Aethernarkose, 4 Stunden nach der Verletzung. Großer Medianschnitt. Sofort nach Durchtrennung des Peritoneums quillt aus der freien Bauchhöhle reichlich hellrotes Blut hervor, das mit Gas, Speiseresten und Darminhalt untermischt ist. Im ganzen mag die Menge des aus der Bauchhöhle entleerten Inhalts ¾ l betragen haben. Sorgfältige Säuberung der Bauchhöhle durch Austupfen ohne Spülung.

Digitized by Google

Alle bei dieser Gelegenheit gefundenen Schußlöcher werden sofort in 2 Etagen mit Knopfnähten verschlossen; einige blutende Mesenterialgefäße werden unterbunden. Es findet sich zunächst an der vorderen Magenwand ein erbsengroßes Schußloch mit zerfetzten Rändern, eine gleiche Schußöffnung in der vom Netzbeutel aus zugänglich gemachten hinteren Magenwand. Unmittelbar neben der Magenverletzung ist das Quercolon 2 mal durchschossen, 2 weitere Schußlöcher finden sich in der Flexura sigmoidea. An dieser letzteren ist ein großes Mesenterialgefäß verletzt, aus dem die Hauptblutung stammt. Stillung der Blutung. Ein weiteres Loch findet sich beim genauen Absuchen am Mesenterialansatz der Flexura sigmoidea dicht unterhalb der l. Niere. Durch dieses, das Darmlumen ebenfalls eröffnende Loch hat offenbar das Projektil die Bauchhöhle wieder verlassen. Nach Versorgung der unmittelbar bei der Reinigung der Bauchhöhle zugänglichen Schußverletzungen wird nun der Magendarmtractus von oben nach unten eingehend abgesucht. Dicht unter der Flexura duodenojejunalis ist das Jejunum an 3 je etwa 15 cm entfernten Stellen durchschossen, so daß an 2 Stellen je 2 Löcher, an der 3. sogar 3 Löcher, offenbar durch Faltung, entstanden sind. Im ganzen ist der Magendarmtractus 14 mal perforiert. Auch Leber, Milz und die anderen Organe der Bauchhöhle werden untersucht und von Schußverletzungen frei befunden. Der Wurmfortsatz ist hochgradig pathologisch verändert und wird entfernt. Es wird nun ein Steigrohr in den Douglas eingenäht, und eine Etagennaht der Bauchdecken ausgeführt. Der Puls hat sich am Ende der Operation erholt, da während des Eingriffs eine reichliche Infusion ausgeführt wurde.

Der Wundverlauf war zunächst glatt; von seiten des Abdomens sind überhaupt niemals irgendwelche Erscheinungen aufgetreten. Dagegen stellte sich 6 Tage nach der Operation, als das Douglas-Steigrohr bereits entfernt war, eine starke stinkende Eiterung aus dem Einschuß ein, die Drainage erforderte. An der l. Thoraxwunde wurde Hautemphysem festgestellt, ohne daß eine Beteiligung der Pleura zunächst beobachtet werden konnte. Im weiteren Verlaufe bildete sich dann links hinten unten ein unbedeutender Pleuraerguß, ebenso Erscheinungen einer leichten Pericarditis. Die Temperatur überstieg niemals 38,5, hielt sich aber leicht fieberhaft bis zum 25. August. Die Erscheinungen von Pleuritis und Pericarditis gingen zurück, dagegen nahm trotz Drainage die stinkende Eiterung aus dem Einschuß zu, ohne daß ein Anhaltspunkt für das Vorhandensein eines Fremdkörpers oder eines tiefen, etwa subphrenischen Abscesses vorhanden gewesen wäre. Da der Pat. durch diese Eiterung herunterkam und sich nicht recht erholen konnte, entschloß ich mich zu einem erneuten Eingriff.

10. IX. 13 Operation in Aethernarkose. Spaltung des Einschußkanals. Man kommt mit einer dicken geknöpften Sonde in einen langen Fistelgang, der unter dem l. Rippenbogen nach hinten bis in die Gegend der hinteren Axillarlinie führt, und zwar liegt dieser Gang, aus dem stinkender Eiter hervorquillt, zwischen Pleura und Rippen. Um ihn freizulegen, muß die 7. und 8. Rippe am medialen Rippenbogenrande reseciert werden. Ein dabei auftretendes pfeifendes Geräusch läßt eine Verletzung der Pleura befürchten, doch stellt sich im weiteren Verlauf der Operation heraus, daß das Geräusch nur durch die bei der Inspiration in die lange Absceßhöhle eingesaugte Luft hervorgerufen war. Gegenincision am peripheren Ende des Ganges, Exkochleation der reichlichen schwammigen Granulationen und Durchführen eines langen Drainrohres.

Woher diese peripleurale Eiterung stammt, kann bei der Operation nicht sicher aufgeklärt werden. Jedenfalls haben die Erscheinungen von Hautemphysem, die in dieser Gegend in den ersten Tagen nach der Operation gesehen wurden, wohl im Zusammenhange mit der späteren Eiterung gestanden.

Digitized by Google

Von nun an war der Verlauf ein völlig glatter, nachdem in den ersten Tagen heftige, wohl durch die Nervi intercostobrachiales vermittelte Schmerzen im l. Arm bestanden hatten. 5 Tage nach der Operation konnte der Pat. das Bett verlassen und hat sich seitdem ausgezeichnet erholt [1]). Von seiten des Abdomens und des in situ gelassenen Projektils sind niemals irgendwelche Erscheinungen aufgetreten.

Derartig schwere Schußverletzungen des Abdomens werden mit irgend einer Aussicht auf Erfolg natürlich nur operiert, wenn der Eingriff wenige — in unserem Falle 4 — Stunden nach der Verletzung erfolgt. Selbst unter diesen Umständen gehört der Ausgang in Heilung bei 14facher Durchbohrung des Magendarmtractus durch ein aus nächster Nähe das ganze Abdomen in Längsrichtung durchschlagendes 9 mm-Bleigeschoß zu den größten Seltenheiten. In der mir zugänglichen Literatur habe ich keinen Fall finden können, in dem bei so multipler Perforation durch großkalibriges Bleiprojektil, bei so erheblicher Blutung und so reichlichem Austritt von Magen- und Darminhalt in die Bauchhöhle noch Heilung erzielt worden wäre.

Für die Gegner der Spülung dürfte der Fall sein besonderes Interesse haben, denn die in toto schwer verunreinigte Peritonealhöhle ist nur durch schonendes trockenes Austupfen gereinigt worden. Trotzdem erfolgte die Abheilung des Abdomens ohne jede Störung, alle geschilderten Komplikationen waren intrathorakalen Ursprungs.

1) Patient wurde auf der ersten Tagung der Südostdeutschen Chirurgen-Vereinigung am 22. November 1913 geheilt vorgestellt.

Digitized by Google

X.

Prinzipielles zur Chirurgie der peripheren Nerven *).

Von

Prof. Dr. **Borchard.**

Die große Zahl der Verletzungen peripherer Nerven an den verschiedensten Körperstellen, die günstigen Resultate, die bei der seit ca. 15 Jahren prinzipiell gleichbleibenden Behandlung erzielt wurden, gibt mir die Veranlassung, trotz der schon erfolgten Veröffentlichungen aus meiner Abteilung[1][2]) noch einmal auf die Frage zurückzukommen.

Ohne auf die relativ kurze Geschichte der Behandlung peripherer Nervenverletzungen, die verschiedenen Theorien der Heilung einzugehen, möchte ich nur als klinisch wichtig hervorheben, daß wir durch unsere Beobachtungen am Krankenbette dazu gedrängt werden, die prima intentio nervorum zu den äußersten Seltenheiten zu rechnen, den schnellen Eintritt der Funktion nach Nervenoperationen auf Rechnung schon bestehender Anastomosen zu setzen und anzuerkennen, daß die Größe des Traumas nicht im Verhältnis zu stehen braucht mit der Schwere der Nervenläsion, da durch nachfolgende posttraumatische endo- und perineurale entzündliche Prozesse, sowohl die örtliche Leitungsfähigkeit des Nerven unterbrochen als auch die periphere Degeneration bewirkt sein kann. Nur der ungeschädigte, ungestörte Zusammenhang des peripheren mit dem zentralen Ende, die Verbindung mit der Ganglienzelle bedingt die Funktionsfähigkeit und Lebensfähigkeit der Nerven. In diesem Sinne ist die ganze Frage zugunsten der Neurontheorie entschieden.

---

*) Aus dem Diakonissenhause zu Posen. (Chirurg. Abteilung: Geh.-Rat Prof. Dr. Borchard.)

1) Borchard, Die Verletzungen des Nerv. radial. D. Ztschr. f. Chir. Bd. 87.

2) Struck, Verletzungen des Nerv. rad. Sep.-Abdr. Diss. Greifswald. 1909.

Digitized by Google

Da über die Berechtigung eines operativen Eingriffes bei Nervenverletzungen nicht mehr zu sprechen ist, so tritt uns als erste wichtige Frage entgegen, wann sollen wir operieren? Gewiß ist, daß eine Reihe von Kontusionen, die zu momentanen Nervenlähmungen führen, in kurzer Zeit in Heilung entweder von selbst oder unter der üblichen konservativen Therapie übergehen können, gewiß ist ferner, daß unmittelbar nach einer Verletzung infolge des großen Blutergusses, der Knochenverletzungen usw. es oft schwer oder überhaupt unmöglich ist nachzuweisen, welcher Art die vorliegende Nervenläsion ist, gewiß ist ferner, daß die anfänglich bestehende Schädigung der Weichteile keinen günstigen Boden für eine exakte Durchführung der Asepsis, auf die alles ankommt, darstellt und daß aus diesen Gründen ein gewisses Abwarten geboten ist. Aber das darf nur eine bestimmte, nicht zu lange Zeit dauern, damit die sekundären Veränderungen in dem vom verletzten Nerven versorgten Gebiete nicht zu groß werden. Wenn auch der völlig vom Zentrum abgetrennte Nerv immer in seiner ganzen peripheren Strecke der Degeneration verfallen wird, so bleiben doch bei nicht völliger Durchtrennung in den meisten Fällen Bahnen erhalten, die erst später der Entartung anheimfallen können. Je eher der Eingriff, die Beseitigung der Schädlichkeiten erfolgt, um so eher kann dies vermieden werden, um so früher kann die Funktion wieder eintreten.

Aus diesen Gesichtspunkten heraus und unter Berücksichtigung der relativen Ungefährlichkeit des Eingriffes sollen wir bei subkutanen Nervenverletzungen ohne begleitende Knochenbrüche operieren, wenn die ersten der Verletzung folgenden Erscheinungen an den Weichteilen, in der Hauptsache der Bluterguß, sich zurückgebildet haben, und in dieser Zeit keine Besserung im Gebiete der Motilität erfolgte — eintretende Besserung der Sensibilität beweist nicht viel — wenn ferner neuralgische Symptome oder ausgesprochene Entartungsreaktion einsetzt. Bei der Operation findet man dann vielfach keine Zerreißung oder Durchtrennung des Nerven, wohl aber die Nervenscheide etwas aufgetrieben, mit einem kleinen Lymph- oder Blutextravalat gefüllt, den Nerven selbst injiciert und gerötet.

Es ist das Verdienst Bardenheuer's [1]), auf die Veränderungen, die sicherlich vorher schon auch von anderer Seite beobachtet waren, hingewiesen und zu ihrer Beseitigung die Paraneurotomie, die Spaltung der Nervenscheide empfohlen zu haben. Ist doch die circuläre Konstriktion des Nerven durch ein Exsudat, die Imbibition des Nerven selbst, die nachfolgenden endoneuralen Vorgänge von viel schwerwiegenderer Bedeutung als ein noch so hochgradiger seitlicher Druck, und kann sich doch durch die entzündliche Narbenbildung im Nerven eine völlige Leitungsunterbrechung mit Entartungsreaktion einstellen. Ich bin selbst mehrmals in der Lage gewesen, in solchen Fällen den Nervenstamm freizulegen. Wenn ich auch anfangs wenig durch das Fehlen der gröberen anatomischen Veränderungen

1) D. Ztschr. f. Chir. 1896.

Digitized by Google

am Nerven selbst befriedigt war, so überzeugte mich doch das sehr schnelle Wiederkehren der Funktion von der Richtigkeit des operativen Vorgehens. Der Incision der Nervenscheide, die unter allen Umständen, selbst wenn die Betastung keine wesentlichen Veränderungen ergibt, erfolgen muß, folgt die Naht derselben und, um etwaige Verwachsungen zu verhüten, die Einbettung des Nerven. Im Allgemeinen kann man den Zeitpunkt des operativen Eingriffes in diesen Fällen auf 2 Wochen nach der Verletzung festsetzen. Ich habe früher denselben etwas länger hinausgeschoben, aber keine besondere Vorteile von diesem Abwarten gesehen. Gerade dort, wo nach scheinbar leichten Insulten oder bei indirekten Traumen schwere Funktionsstörungen eintreten, dürfte für die Zukunft ein aktiveres Vorgehen sich immer mehr gerechtfertigt erweisen. Als Nachteil dieser Indikationsstellung könnte die postoperative Narbenbildung und der hierdurch bedingte Druck angeführt werden. Es steht aber je nach dem Befunde vollkommen in unserer Macht, diesen durch kleine plastische Methoden, auf die ich weiter unten zurückkomme, zu beseitigen.

Besondere Berücksichtigung verdienen wegen ihrer Hartnäckigkeit und relativ schlechten Prognose die Plexuslähmungen. Gerade die intra partum entstandenen sind aus natürlichen Gründen die unangenehmsten, und doch sollten wir auch hier viel frühzeitiger auf die Operation dringen. Manche durch Druck während der Narkose, Fall auf die Hand entstandene Plexusschädigung würde sicher durch Freilegung des Plexus, Incision der Nervenscheiden usw. schneller der Heilung zugeführt. Bei nachgewiesener Entartungsreaktion muß sofort operiert und, wie ich hier schon erwähnen möchte, der Plexus in seinen einzelnen Strängen unbedingt in weiches Gewebe eingebettet werden. Beim Horne'schen Symptomenkomplex dürfte ein aktives Vorgehen wegen der schlechten Prognose zu unterlassen sein.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn gleichzeitig ein Knochenbruch vorliegt. Hier drängt die voraussichtliche Schwere der Nervenverletzung zur baldigen Operation, die der Frakturheilung folgende Callusbildung mit ihren Komplikationen gebietet Abwarten, und zwar besonders bei den so häufigen Radialisverletzungen bei Brüchen des Oberarmes. Im allgemeinen kann man sagen, daß nach unserem jetzigen Stande der Frakturbehandlung dort, wo die Reposition und Retention der Fragmente auf Schwierigkeiten stößt, schon aus diesem Grunde eine baldige Operation gerechtfertigt ist, daß aber dort, wo eine Nervendurch trennung resp. Querschnittsläsion des Nerven nicht absolut sicher erwiesen ist, die Heilung der Fragmente in ungünstiger Stellung zu erwarten steht, Neuralgien nicht eintreten, am besten mit der Freilegung der Nerven bis nach erfolgter Consolidation zu warten ist. Der Unterschied von 14 Tagen bedeutet nicht viel, durch die Heilung des Knochenbruches sind wesentlich günstigere operative Bedingungen und Wundheilungsverhältnisse geschaffen und vor allen Dingen kann man die Größe und Aus-

Digitized by Google

dehnung des Callus übersehen, seinen etwaigen Druck auf den Nerven durch Abmeißeln von Ecken und Kanten, Unterfütterung des Nerven ausschalten. Gerade für die Oberarmfrakturen mit Radialisverletzung möchte ich diesen etwas abwartenden Standpunkt bei nicht absolut sicheren Querschnittsläsionen besonders betonen. Ist also nach geheilter Fraktur noch eine Schädigung des Nerven nachweisbar, so ist seine Freilegung indiciert, und zwar auch in den Fällen, wo inzwischen eine leichte Besserung eingetreten ist, da die Komplikation der Fraktur durch die Nervenläsion beweist, daß der Nerv in den Narbenprozeß, sei es Callus sei es Weichteilnarbe, hineingezogen ist oder wird und deshalb die vollkommene Wiederherstellung wahrscheinlich unter Schwierigkeiten vor sich geht. Schwere Neuralgien, verzögerte Callusbildung bei Nervenläsionen indicieren unter allen Umständen nach 4 bis 5 Wochen die Operation.

Sind äußere Verletzungen vorhanden, so richtet sich unser Vorgehen nach der Beschaffenheit der Wunde. Ist eine aseptische Wundheilung zu erwarten, dann führt eine sofortige Nervennaht oder Befreiung des Nerven, Paraneurotomie am schnellsten zum Ziele; sind die Wundverhältnisse ungünstig, dann empfiehlt sich auch hier ein Abwarten bis nach Reinigung der Wunde und eventueller Frakturheilung. Bei Schußverletzungen dürfte im allgemeinen ein Abwarten geboten sein, weil das gequetschte Gewebe, die Knochensplitterungen für eine primäre Operation wenig günstig sind, und weil auch äußere Verhältnisse — Krieg — ein Eingreifen in der ersten Linie verbieten.

Bei sekundären Nervenläsionen, hervorgerufen durch Callus, Narben, Fisteln, Sequester, Pseudarthrosen soll bei den ersten sicheren Zeichen beginnender Schädigung operiert werden, da gemeinhin eine Zunahme der Symptome zu erwarten steht, und da bei sekundären Kompressionslähmungen eine spontane Regeneration so gut wie ausgeschlossen ist. Besserung durch Zurückbildung des frischen Callus, wie Cron[1]) es annimmt, habe ich nie gesehen. Naturgemäß muß man sich überzeugen, ob der Nerv die Ursache der Lähmungserscheinungen ist, und ob nicht, wie bei ischämischen Prozessen, die Muskulatur selbst in der Hauptsache geschädigt ist.

Die Operation soll die Nervenendigungen so miteinander vereinigen, daß normales Nervengewebe aneinanderstößt, der gedrückte Nerv aus seiner Umklammerung beseitigt und jede Schädigung durch späteren Narbendruck unmöglich gemacht wird. Am besten können wir der ersten Forderung bei scharfen Durchtrennungen der Nerven und sofortiger Naht gerecht werden. Letztere soll die Querschnitte nur in Kontakt bringen, nicht aneinanderpressen, damit die Fibrillen sich nicht einkrempeln. Eine Narbe wird sich ja immer zwischen die beiden Nervenenden legen müssen, je feiner aber dieselbe ist, um so schneller erfolgt auch die Regeneration. Ob Seide oder

1) D. m. W. 1911.

Digitized by Google

Catgut, ist ziemlich gleich, nur darf der Faden nicht zu viel Fibrillen abschnüren und deshalb genügen ein oder zwei neurale Nähte, denen dann noch einige perineurale zugefügt werden. Ein Nerv, der frisch verletzt ist, näht sich schlechter, als einer, der in Narbengewebe eingebettet durchtrennt wurde oder einer bei dem die Verletzung ca. 3 Wochen zurückliegt. Im letzteren Falle hat sich zwischen den Nervenfibrillen Narbengewebe gebildet, das dem Fadenzug mehr Halt gibt, im vorletzten Falle kommt hierzu noch die größere Festigkeit der narbigen Nervenscheide.

Handelt es sich nicht um frische Verletzungen, müssen die Nervenenden aus Narbenmassen isoliert werden, so ist eine Resektion bis möglichst in das Gesunde vorzunehmen, ungeachtet vorläufig, ob die Enden sich ohne weiteres aneinander bringen lassen. Es müssen auf den Schnittflächen, wenn auch nicht überall, so doch deutlich Nervenfibrillen hervorquellen. Da das narbige Gewebe in den Nervenstamm eingewuchert ist und sehr häufig noch weiter hinauf die einzelnen Nervenbündel komprimiert, so habe ich dieser Querresektion Längsincisionen und Dissociation der Nervenfibrillen mit gutem Erfolge hinzugefügt. Auf letztere allein sich zu verlassen, wie Babosch[1]) meint, möchte ich jedoch nicht raten. Finden sich bei der Operation die Nervenstümpfe wieder vereinigt, oder hatte eine völlige Durchtrennung nicht stattgefunden, so liegt die Frage, ob Resektion oder nicht, viel schwerer. Selbst wenn der Nerv bis auf die Hälfte des Querschnittes zusammengedrückt ist, kann er sich erholen und man kann deshalb in solchen Fällen nach Incision der Nervenscheide und Inspektion der Nerven mit der Resektion zurückhalten. Die Enden vereinigende Narbenstränge müssen entfernt werden, da sie als Leitbänder nicht viel taugen und ihr derbes Gewebe den auswachsenden Fibrillen einen unüberwindlichen Widerstand entgegensetzt.

Handelt es sich um sekundäre Läsionen, so ist nach Beseitigung des schädigenden Momentes durch genaue Besichtigung des freigelegten Nerven, die eventuell von einer Längsincision der geschädigten Stelle begleitet sein muß, zu entscheiden, ob die Wiederherstellung der Leitung zu erwarten steht. In zweifelhaften Fällen kann man durch elektrische Reizung oberhalb der Stelle die Funktion prüfen, wobei jedoch zu beachten ist, daß Zukkungen peripherer Muskeln auch infolge von Nervenanastomosen eintreten können, der positive Ausfall also nicht absolut sicher ist. Ich habe mich deshalb mehr auf den Befund am Nerven selbst verlassen und in zweifelhaften Fällen bei nicht zu großem Defekt reseciert. Auch hier habe ich mich niemals mit Längsincisionen des Narbengewebes allein begnügt.

Unser Prinzip muß also sein, möglichst normale Querschnitte herzustellen, möglichst viel normale Nervenfibrillen miteinander in Berührung zu bringen, den endoneuralen Narbendruck zu beseitigen und aus diesem Grunde die Resektion von Gewebe, von Nervenverdickung, die durch das

1) D. m. W. 1911.

Digitized by Google

Umbiegen der Fibrillen und Narbengewebe zustande kommen und die Wiederherstellung der völligen Leitung verhindern, vorzunehmen. Diesem Vorgehen sind aber dadurch Schranken gesetzt, daß wir größere Nervendefekte ohne weiteres nicht überbrücken können. Durch Dehnung der beiden Enden kann man z. B. am Radialis 3—4 cm, am Ischadicus 6—7 cm gewinnen. Einmal dürfte dies die äußerste Grenze des Erlaubten auch mit Rücksicht auf die Haltbarkeit der Naht sein, sodann aber werden bei diesen Manipulationen die Stümpfe mehr oder weniger durch Druck geschädigt. Gern habe ich mich nie zur Dehnung entschlossen, sondern kleinere Defekte durch Beugung benachbarter Gelenke auszugleichen versucht. Gelingt dies nicht, so bleiben nur die plastischen Operationen am Knochen oder an den Nerven übrig. Liegen ischämische Kontrakturen vor, handelt es sich um Splitterbrüche, so gebietet sich die erste Methode von selbst. Aber auch sonst schafft die Verkürzung der Extremität durch Knochenresektion günstige Bedingungen und hat sich Bergmann, Löbker, Trendelenburg, Küttner und mir sehr gut bewährt. Da sie nichts vom Nerven mehr opfert, breite Querschnitte derselben in Berührung bringt, andere Nerven nicht schädigt, so ist sie allen plastischen Operationen am Nerven überlegen und zumal an Gliedern mit einem Knochen zu bevorzugen. Auch sie hat ihre Nachteile — Nervenkompression durch Callus, Pseudartherose, — ist nur ein Notbehelf, aber immer doch als das kleinere Uebel anzusehen.

Von den verschiedenen Methoden der Nervenplastik ist wenig zu sagen, da ja alle Lappen der Degeneration anheimfallen, ebenso wie alle frei eingepflanzten Nervenstücke. Sie dienen nur als Leitstränge, sind aber in dieser Beziehung der Interposition von Seidenfäden oder Organteilen überlegen. So können sie uns allerdings von Nutzen sein. Wo eben möglich — und es wird sich an den Gliedmaßen dies fast immer bewerkstelligen lassen, — ist die Einpflanzung der beiden Enden des verletzten in einen gesunden Nerven zu empfehlen. Diesem Verfahren hat man entgegengehalten, daß es nicht gelänge, die Nervenfibrillen in direkte Berührung zu bringen. Man braucht jedoch nur die zu implantierenden Enden entsprechend anzuschrägen und zuzuspitzen, d. h. das obere schräg nach unten, das untere schräg nach oben, in den gesunden Nerven entsprechende kleine Schrägschnitte zu machen und in diese das Implantat hineinzuschieben, um die Nervenfibrillen in direkte Berührung zu bringen. Mir ist es auf diese Weise gelungen, einen 12 cm langen Defekt des Radialis durch den Musculo-cutaneus mit sehr gutem funktionellen Erfolg zu überbrücken. Einige paraneurale Nähte sichern die Lage der Nervenstümpfe. Natürlich muß man sich hüten, die Incisionen zu groß zu machen und zu schräg zu stellen. Beachtet man das alles, so ist diese Methode der Nervenplastik diejenige, die am wenigsten Gesundes opfert und schon physiologisch die meiste Aussicht auf Erfolg hat.

Digitized by Google

Am schädlichsten ist der Wiederherstellung der Nervenleitung irgendwelcher Druck, der auf die Verletzungsstelle ausgeübt wird. So wie wir bei der Neurolyse bestrebt sein müssen, alles komprimierende Gewebe zu beseitigen, so müssen wir bei jeder Nervenoperation auch dafür Sorge tragen, daß in der Folgezeit kein Druck wieder eintritt; wir müssen also den Nerven einbetten. Das Umhüllen mit Epidermisläppchen, Fett, Fascie, das Foramitti'sche Verfahren hat nicht vor Recidiven geschützt, Wrede hat bei Einscheidung in ein Stück der resecierten Vena saphena nur unvollkommenen Erfolg gehabt, wiederholte Nachoperationen waren nötig. Seit Jahren nehme ich zur Einbettung gestielte Muskellappen, da das Vernähen von Muskelbäuchen über und unter dem Nerven nicht genügt. Die Muskellappen werden derart gebildet, daß zwei benachbarte Muskeln in der entsprechenden Ausdehnung der Fläche nach geteilt und die Lappen mit einem Stiel nach oben und unten so gebildet werden, daß ihre Ernährung und Innervation geschont ist und bei der Plastik die Wundflächen dem Nerven abgekehrt sind. So nehme ich bei Radialisverletzung die Muskellappen aus dem Triceps und brachialis internus, ersteren mit oberer, letzteren mit unterer Basis. Ernährung und Innervation schone ich, einmal um die Umwandlung des Lappens in Narbengewebe zu vermeiden und zweitens um eine gewisse, die Verwachsungen hindernde Kontraktilität des Lappens zu erhalten. Prinzipiell gehe ich so vor, und ich schiebe den größten Teil meiner Erfolge der ständigen Beachtung dieser Methode zu. Bardenheuer hat diese Muskeleinbettung ebenfalls mit Vorliebe angewandt. Ich glaube, wenn wir bei Plexuslähmungen immer diese Regel beachteten oder beachten könnten, würden unsere Resultate auch hier bessere sein. Bei ischämischen Lähmungen wird das Verfahren unter Umständen auf Schwierigkeiten stoßen, weil entsprechendes Material nicht zur Hand ist. Da müssen die anderen Einbettungsmethoden — z. B. Fettransplantation — herangezogen werden nach gründlicher Isolierung der einzelnen Nervenstämme. Grundsätzlich ist aber auch hier die Einbettung der befreiten Nerven zu fordern.

Ein weiteres Augenmerk ist auf die Folgezustände der Nervenverletzung zu richten. Deshalb ist von vornherein dem verletzten Gliede eine sogen. Mittelstellung durch die Verbände zu geben, damit auf der unverletzten Seite Verkürzungen, auf der verletzten Seite Verlängerungen der Muskeln vermieden werden. Mit einfachen Maßnahmen z. B. elastischen Zügen an den Fingern bei Radialisverletzungen kommt man hier aus. Selbst bei alten Fällen habe ich plastische Operationen an den Sehnen oder Muskeln kaum nötig gehabt. Diese elastischen Züge lassen von vornherein die Bewegungen zu, wirken gleichmäßig der Verkürzung entgegen und nähern die Ansatzpunkte auf der gelähmten Seite so, daß bei einsetzender Leitung erfolgreiche Muskelreize, die für das definitive funktionelle Resultat die wichtigsten sind, eintreten können. Aus der Nichtbeachtung dieser For-

Digitized by Google

derung, den sekundären Muskelveränderungen entgegenzuarbeiten, ist ein guter Teil der weniger befriedigenden funktionellen Resultate nach gelungener Nervennaht zu erklären. Abgesehen davon, daß die plastischen Operationen an den Sehnen und Muskeln einen besonderen Eingriff erfordern, sind auch ihre Resultate deshalb nicht so gut, weil der Zug und Gegenzug nicht elastisch genug ist und nicht der Funktionswiederkehr und allmählichen Aenderung der Muskelverhältnisse so genau angepaßt werden kann. Ausgiebige Massage, Mobilisation der Gelenke, Elektrizität werden zur Unterstützung der Methoden herangezogen und lassen sich bei dieser Art der Verbände leicht anwenden. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, daß nicht in ganz schweren Fällen Muskel, Sehnen oder Knochenplastiken, vor allen Dingen letztere bei ischämischen Kontrakturen am Platze sein können. Je mehr wir aber auch bei diesen unsere Sorgfalt dem Verhalten der Nerven zuwenden, desto besser werden die Resultate werden, desto weniger eingreifende Operationen werden wir nötig haben. Und vor allen Dingen gilt auch hier wie bei den übrigen Nervenschädigungen der Satz, möglichst frühzeitig zu operieren.

Ich habe absichtlich auf eine Wiedergabe der Krankengeschichten (49 Fälle) verzichtet, da dieselben zu einem Teil schon veröffentlicht sind, zum anderen Teil nicht viel Neues bringen. Aus meiner langjährigen Tätigkeit und reichlichen Erfahrung gerade auf diesem Gebiete wollte ich nur das für die Praxis prinzipiell Wichtige und Bedeutungsvolle hervorheben, ohne Anspruch zu erheben, wesentlich Neues gebracht zu haben. Der Vereinigung der verschiedenen Verfahren zu dieser bestimmten oben ausführlich geschilderten Methode glaube ich meine Resultate verdanken zu können und bei der großen praktischen Bedeutung der Nervenverletzungen möchte ich diese Prinzipien zur Nachprüfung empfehlen.

Literatur.

Chirurgie der periph. Nerven. D. m. W. 1911. — Els, Neurolyse der Radialisparese. Bruns' Beitr. Bd. 68. — Weimer, Lähmung des Plex. brach. D. Ztschr. f. Chir. 118. — Luxembourg, Periph. Nerven. Ebenda. 123. — Hildebr. Fortschr. Bd. XVII.

Digitized by Google

XI.

Osteoarthritis deformans juvenilis (Perthes).

Eine typische Belastungsdeformität.

Von

Dr. **Gustav Drehmann,**
Breslau.

(Mit 8 Abbildungen.)

Während die Erkrankungen des Kniegelenkes schon früh die richtige Deutung erhielten, gelang es erst relativ spät, die Entzündungen des Hüftgelenkes von den statischen Deformitäten desselben Gelenkes zu unterscheiden. Aus dem Gebiet der Coxitis wurde die Coxa vara abgetrennt. Jetzt ist es gelungen, noch eine andere Erkrankung abzugrenzen, welche bis jetzt als Arthritis deformans juvenilis von den Autoren beschrieben wurde. Unter dieser Rubrik sind allerdings Erkrankungen verschiedenartigster Aetiologie von den einzelnen Beobachtern beschrieben worden, auf deren Richtigdeutung ich nicht näher eingehen will. Aus diesem großen Gebiete gelang es Perthes, eine ganz typische Erkrankung des kindlichen Alters zu isolieren, welche er als Osteochondritis deformans juvenilis beschrieb. Die Erkrankung ist eine recht häufige, wie eine ganze Reihe Mitteilungen des letzten Jahres und 9 Fälle eigener Beobachtung zeigen.

Die Erkrankung ist, was den klinischen Befund und die Symptome betrifft, von Perthes so genau und zutreffend geschildert worden, daß ich auf diese Arbeit verweise. Ich will nur an der Hand meiner Röntgenbefunde von 9 Fällen die Anfangs- und Endstadien der Erkrankung, welche bis jetzt noch nicht bekannt waren, schildern. Ich verzichte auf Wiedergabe der einzelnen Krankengeschichten, welche sich in nichts von den in der Literatur mitgeteilten unterscheiden.

Ich möchte nur von vornherein betonen, daß in das fragliche Krankheitsbild nur Fälle gehören, bei denen von Anfang an oder im weiteren Ver-

Digitized by Google

laufe alle entzündlichen Erscheinungen, vor allem jede Neigung zu Kontraktur außer der Behinderung der Abduktionsmöglichkeit fehlen. Fälle mit anfänglicher Beugekontraktur oder späterer Lordose der Lendenwirbelsäule gehören nicht in unser Krankheitsbild. Die Erkrankung befällt Kinder in der zweiten Hälfte des ersten Lebensdezenniums und ist meistens auf eine Seite beschränkt. Ohne besondere Schmerzen zu äußern, fangen die Kinder an zu hinken. Die Bewegungen des Hüftgelenks sind dabei völlig frei bis auf die Abduktion, welche aktiv wie passiv aufgehoben ist. Das Bein steht in Mittelstellung, nicht adduciert wie bei Coxa vara, vor allem fehlt die Außenrotation, wie bei dieser Erkrankung. Meistens besteht sogar eine leichte Innenrotation, welche sich am Röntgenbilde durch anscheinende Vergrößerung des Trochanter major gegenüber dem der gesunden Seite markiert. Ich führe auch die von Levy beobachtete Vergrößerung des großen Trochanter auf diese Innenrotation zurück, ebenso die von Perthes beobachtete Prominenz des Trochanter. Es besteht Hinken im Sinne Trendelenburg's wie bei der angeborenen Luxation. Es fehlt jede Spur einer reflektorischen Muskelspannung, wie bei entzündlichen Erkrankungen. Das Hinken nimmt zunächst zu, führt hin und wieder zu Ermüdungsschmerzen, die in der Ruhe sofort zurückgehen. Eine Verkürzung besteht in der Regel nicht. Nach mehreren Jahren bessert sich das Hinken häufig spontan und es besteht außer einer mehr oder weniger ausgesprochenen Abduktionshemmung nichts Besonderes.

Zur Beurteilung der Erkrankung ist nun der Befund, welchen Perthes bei einer Operation erhob, von besonderer Wichtigkeit. Der Knorpelüberzug des Schenkelkopfes ist vollkommen glatt und von normaler Farbe, dagegen zeigt sich eine auffallende Deformierung der Oberfläche des Kopfes. Dieser hat seine Rundung vollkommen verloren, erscheint von oben platt gedrückt und in der Mitte flach eingedellt. Der Oberschenkelkopf fühlt sich überall auch im Bereiche der Eindellung knochenhart an. Ein excidiertes Stück des Knorpels zeigt durchweg gleichmäßige Dicke, und mikroskopisch das Bild hyalinen Knorpels mit überall guter Kernfärbung, also völlig normales Verhalten.

Dieser Befund mit den Röntgenbefunden, welche ich von jahrelang beobachteten Fällen machte, gaben mir die Gewißheit, daß eine ähnliche statische Erkrankung des Kindesalters vorliegt, wie wir sie bei Adolescenten als Coxa vara zu sehen gewöhnt sind. In drei Fällen war es mir möglich, frühzeitig Röntgenbefunde zu erheben. Die 5—6 jährigen Patienten wurden mir gebracht, weil der Mutter aufgefallen war, daß das Kind das eine Bein schonte, leicht ermüdete und bei Ermüdung leicht hinkte. Am Gange war kaum eine Veränderung zu sehen. In diesen Fällen zeigt das Röntgenbild im Schenkelhalse dicht unter der Epiphysenlinie eine Aufhellung der Knochensubstanz, welche im oberen äußeren Teile liegt und sich keilförmig mit der Spitze gegen den Trochanter major zu gegen die Epiphysenlinie

Digitized by Google

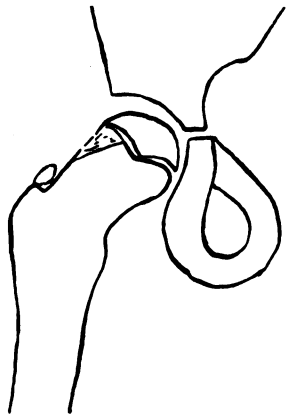
verbreitert. Die Form des Kopfes ist in diesem Anfangsstadium noch ganz normal, es fehlt jede Spur der Abflachung oder Eindellung (Fig. 1). Die Aufhellung ist in manchen Fällen ausgedehnter (Fig. 2), liegt aber stets unter der Epiphysenlinie und mehr nach oben außen. Jetzt beginnt die Deformierung des Kopfes. Dieser verliert seine Rundung, wird platt und zeigt die von Perthes beschriebene Eindellung. Der Kopf ist offenbar durch die Belastung in die aufgehellte atrophische Knochenzone des Schenkelhalses hineingedrückt. Nach und nach (Fig. 3) geht die Eindellung und Deformierung des Kopfes weiter, das Röntgenbild zeigt ab und zu den Kopf in mehrere Fragmente geteilt (Fig. 4). Zu gleicher Zeit fällt aber an den Röntgenbildern auf, daß die gesamte deformierte Kopfkappe mehr aus dem oberen Pfannenrande herausrutscht und sich nach oben außen über den Erweichungsherd im Schenkelhalse schiebt. Nach einigen Jahren bessert sich die Eindellung und Abflachung des Kopfes (Fig. 5), die deformierte Kopfoberfläche rundet sich wieder, um zum Schluß eine gleichmäßige Rundung zu zeigen. Dieses Endstadium (Fig. 6) zeigt die erhebliche Verschiebung der Kopfkappe über dem Schenkelhalse nach oben und außen. Der Schenkelhals ist dabei selbst kürzer geworden und zeigt wohl auch hin und wieder eine Verkleinerung des Schenkelhalswinkels. Das Wichtigste ist jedoch stets die Verschiebung der wieder gerundeten Kopfkappe.

Nach den geschilderten Befunden sehe ich in der Osteochondritis deformans juvenilis ein Analogon zur Coxa vara adolescentium. Die Struktur des oberen Femurendes zeigt nach den Untersuchungen von J. Wolff, daß die Knochensubstanz ganz analog wie beim Culmann'schen Kran in der Richtung der mathematischen Spannungstrajektorien angeordnet ist, daß der Knochen seine Knochenbälkchen in Druck- und Zuglinien aufbaut. Der Knochendurchschnitt zeigt das bekannte Bild, daß die Drucklinien von der Innenseite des Oberschenkelschaftes durch den Schenkelhals nach dem Kopfe zu aufsteigen, während die Zuglinien von der Trochantergegend die ersteren kreuzend quer herüberziehen. Bei der Coxa vara adolescentium kommt es zu einer Insufficienz der Drucklinien und dadurch unter der Belastung zu einer Verschiebung der Kopfkappe nach innen unten. Bei unserer Erkrankung sind es die Zuglinien, welche ihre Funktion einstellen und atrophieren. Die resultierende Verschiebung der Kopfkappe ist entgegengesetzt der bei Coxa vara beobachteten.

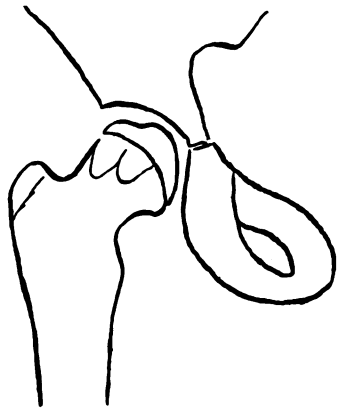
Die Frage des Zustandekommens dieser Atrophie der Zugbalken des oberen Femurendes ist ebenso wie bei der Coxa vara noch eine offene. Es kommen hier leichte Traumen, denen das pufferförmig gestaltete obere Femurende ausgesetzt ist, in Frage. Diese würden sich bei jungen Kindern mehr an den Zuglinien, bei Adolescenten mehr an den Drucklinien geltend machen. Ebenso können leichte infektiöse Prozesse in Frage kommen, welche zur Knochenatrophie führen. Wie neuere Forscher die Rachitis auf Infektion in der Nähe der Knorpelfugen zurückführen, könnten auch

Digitized by Google

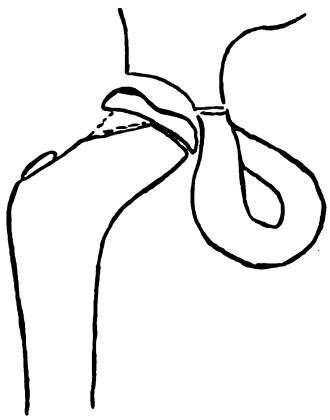
1.



2.

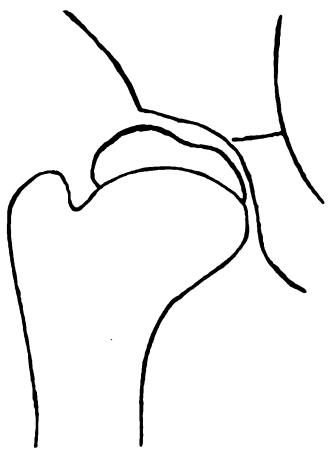


3.

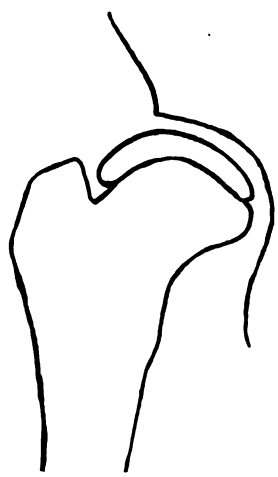


4.

5.



6.



Digitized by Google

im späteren Kindesalter derartige isolierte Erweichungsprozesse auf bakteriellem Wege entstehen. Einer meiner Fälle machte kurz vorher Diphtherie durch. Nach der Genesung brach er sich beim Springen über einen Graben, den er vor der Erkrankung oft übersprungen hatte, den Unterschenkel. Nach der Heilung des Bruches begann das Hinken auf dem anderen Beine. Das Röntgenbild zeigte das oben geschilderte zweite Stadium der Osteochondritis deformans. Die Untersuchung des Unterschenkels ergab normale Heilung der Fraktur, vor allem keine Spur einer Ostitis fibrosa. Es ist jedenfalls nach der Erkrankung eine abnorme Knochenweichheit zurückgeblieben.

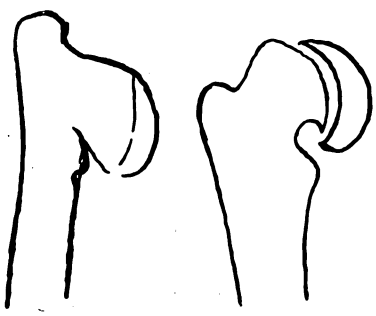
Nach den von mir erhobenen Befunden scheint mir die Annahme einer statischen Deformität für gerechtfertigt. Diese Meinung wurde bereits früher von Levy ausgesprochen. Die Benennung der Deformität scheint etwas Schwierigkeit zu machen, und ich befinde mich hier in einem gewissen Gegensatz zu Levy. Dieser schlug vor, die Erkrankung als Coxa vara capitalis zu bezeichnen. Perthes wies bereits darauf hin, daß diese Bezeichnung nicht zutreffend sei. Er sagt, da der Name der essentiellen Coxa vara für die Fälle mit Lösung und Verschiebung des Femurkopfes nach unten und innen reserviert ist, so würde es Verwirrung schaffen, wollte man die Fälle als Coxa vara capitalis bezeichnen, in denen die Kopfkappe an ihrer Stelle bleibt, aber im Innern Destruktionsherde entwickelt. Nach meinen Beobachtungen ist die Annahme von Perthes, daß die Kopfkappe an ihrer Stelle verbleibt, nicht zu halten. Die Kopfkappe verschiebt sich nach oben und außen, also gerade entgegengesetzt zu dem für die Coxa vara typischen Befunde. Ich sehe deshalb in unserer Deformität die der Coxa vara adolescentium entsprechende Valgusform der Verkrümmung, also eine essentielle Coxa valga. Auf den ersten Blick wird diese Bezeichnung Verwunderung erregen, da die Symptome eher der bei Coxa vara beobachteten entsprechen. Unter Coxa valga verstanden wir bis jetzt eine abnorme Vergrößerung des Schenkelhalswinkels. Hier ist davon im eigentlichen Sinne nicht die Rede, er kann, wie Levy, angibt sogar verkleinert sein. Dagegen ist anzuführen, daß für die Coxa vara adolescentium nach unseren jetzigen Ansichten die Verminderung des eigentlichen Schenkelhalswinkels das weniger Ausschlaggebende ist, sondern die Abbiegung der Kopfkappe in der Epiphysenlinie nach unten. Wir haben bei der Coxa vara die trochantere von der epiphysären Form zu unterscheiden (Fig. 7). Die trochantere Form ist der Ausdruck irgendeines Erweichungsprozesses, der das gesamte obere Femurende betrifft, die epiphysäre Form ist der Ausdruck der Belastung bei insufficient gewordenen Drucklinien des Schenkelhalses und findet ihren Hauptbefund in der Verschiebung der Epiphyse nach unten. Die Schenkelhalsdeformität ist das Sekundäre. Dasselbe würde für die Coxa valga in Frage kommen. Die trochantere Form zeigt eine erhebliche Vergrößerung des Schenkelhalswinkels, soweit diese nicht

Digitized by Google

durch Antetorsion vorgetäuscht wird (Fig. 8). Unser Krankheitsbild zeigt die Verschiebung der Kopfepiphyse und würde die epiphysäre Form der Coxa valga vorstellen.

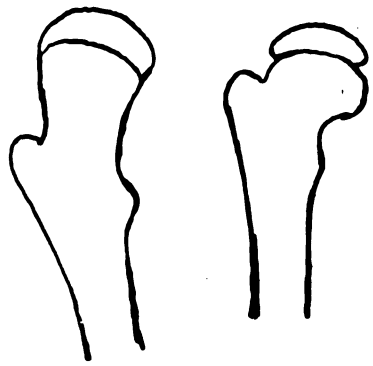
Bei der Eigenart des Baues des Hüftgelenkes kommt es zu einer Verschiebung der Gelenkflächen voneinander, wie es bei den Verkrümmungen des Kniegelenkes infolge der festeren Bandverbindungen nicht möglich ist. Hier bleiben bei den Deformitäten die Gelenkflächen in Kontakt, und so ist das Genu valgum vom Genu varum augenfällig zu unterscheiden. Am

7.



a b

8.



a b

Kugelgelenk des Hüftgelenkes, welches durch das Lig. Bertini hauptsächlich an der Vorderseite stark befestigt ist, sind die seitlichen Kapselverbindungen lockere. Hier kommt es bei den Deformitäten zu Verschiebungen der Gelenkflächen voneinander. Die Gelenkfläche des Femur verläßt bei der Coxa vara die Pfannengelenkfläche nach unten, bei der Coxa valga nach oben. Würde man die normalen Beziehungen der Gelenkflächen theoretisch herstellen, so müßte bei der Coxa vara adolescentium eine ganz enorme Adduktion, bei unserer Deformität eine enorme Abduktion zustande kommen. Die Anordnung der gewaltigen Muskelmassen um das Hüftgelenk herum läßt dieses jedoch nicht zu.

Die Benennung einer Deformität richtet sich nach den Beziehungen der knorpeligen Gelenkflächen zueinander. Ich schlage deshalb vor, die Deformität Coxa valga epiphysaria zu benennen. Dieselbe Deformität wird übrigens, wie bereits Biebergeil aus der Joachimsthalschen Klinik mitteilte, als Folgeerscheinung der Einrenkung der angeborenen Hüftverrenkung ab und zu beobachtet. Diese Fälle wurden bis jetzt fälschlich als Coxa vara bezeichnet. Ich habe mich schon früher gegen diese Bezeichnung ausgesprochen. Hier ist die Verschiebung der Kopfepiphyse nach oben und außen oft eine ganz beträchtliche.

Digitized by Google

Diskussion.

Herr **R. Levy:** Ueber die deformierenden Veränderungen des Hüftkopfes bei Kindern, die Perthes auf dem letzten Chirurgenkongreß als Osteochondritis deformans juvenilis beschrieben hat, habe ich bereits vor einigen Jahren in der D. Zeitschr. f. Chir. (Bd. 109) ausführlichere Erörterungen angestellt. Man hatte früher die Krankheit als Osteoarthritis deformans coxae juvenilis bezeichnet, es unterliegt aber keinem Zweifel, daß sie mit der Arthritis deformans an sich überhaupt nichts zu tun hat. Die spärlichen anatomischen Untersuchungen, die über diese Hüfterkrankung vorliegen, haben aber immerhin erkennen lassen, daß die charakteristischen Erscheinungen der echten Arthritis deformans, wie Zottenbildung an der Kapsel, Abschliffe, Usuren und Ulcerationen des Knorpels dabei nicht vorkommen. Das einzige, worin ein Einklang zu bestehen scheint, sind Andeutungen von Randwulstbildung, wie ich sie im Röntgenbilde auch gelegentlich gesehen habe. Ueber anatomische Präparate verfüge ich nicht — ich muß sagen zum Glück für meine kleinen Patienten —, denn die Affektion gibt keine Veranlassung zu blutigen chirurgischen Eingriffen. Daß mitunter der Kopf etwas walzenförmig sich gestaltet, entfernt ähnlich wie bei Arthritis deformans ist noch kein Beweis für die Identität der Prozesse, vielmehr nur ein Beweis dafür, daß bei beiden der Deformität eine Erweichung vorhergegangen ist; deren ätiologische Stellung ist aber grundverschieden von einander. Niemals wird man bei einer so hochgradigen gewöhnlichen Arthritis deformans coxae einen völlig intakten Knorpelüberzug des Kopfes finden, niemals klinisch eine zeitweise völlig freie Beweglichkeit des Hüftgelenkes nach allen Seiten hin.

Diese von mir betonten Unterschiede zwischen den beiden Prozessen veranlaßten mich, den Namen einer Osteo a r t h r i t i s deformans abzulehnen, und P e r t h e s hat sich dieser Stellung angeschlossen und spricht von einer Osteo c h o n d r i t i s deformans. Aber diese Bezeichnung trifft auch nicht das Richtige.

In dem von ihm resecierten Falle zeigte „der Gelenkknorpel die durchweg ganz gleichmäßige Dicke von 3—4 mm. In dem darunter liegenden Knochen fallen zahlreiche Knorpelinseln auf, mit unregelmäßig zackiger Begrenzung. Die größte dieser Knorpelinseln liegt dicht unter dem Gelenkknorpel und ist mit diesem durch einen dünnen Stiel verbunden. Die Knochensubstanz neben den Knorpelinseln zeigt dieselbe harte Konsistenz wie gesundes Knochengewebe. Mikroskopisch zeigt der Gelenkknorpel das Bild des hyalinen Knorpels mit überall guter Kernfärbung. Von dem Gelenkknorpel geht eine Verbindungsbrücke zu der größten Knorpelinsel in der Tiefe. Hier weist der Knorpel etwas faserige Struktur auf; des weiteren finden sich noch eine Anzahl isolierter Knorpelinseln. In den Zwischenräumen zwischen den Knorpelinseln finden sich normale Knochenbälkchen und von diesen eingeschlossen auffallend weite, mit Fettmark ausgefüllte Markräume. Zeichen entzündlicher Infiltration finden sich nicht."

Aus der ganzen Beschreibung und insbesondere aus dem letzten Zusatz geht klar hervor, daß es sich hier also nicht um eine „itis", eine Entzündung, handeln kann, und so trifft der Name von P e r t h e s auch nicht das Richtige. Dagegen erkennt P e r t h e s ebenfalls an, daß die von mir früher hervorgehobene Aehnlichkeit des anatomischen und klinischen Verhaltens mit der Coxa vara adolescentium in der Tat besteht. Er konnte sich aber nicht entschließen, beide Prozesse nach meinem Vorgang unter eine Gruppe zusammenzufassen.

Ich habe damals den Vorschlag gemacht, man sollte der Krankheit den Namen Coxa vara capitalis geben. Mit der Schaffung neuer Namen ist ja noch nicht viel erreicht, und ich gebe gern zu, daß auch der von mir gewählte nicht absolut einwandsfrei genannt werden darf. Es haben aber die Ausführungen von Herrn D r e h m a n n Ihnen gezeigt, daß auch er sich zu meiner Anschauung bekennt, daß die zur Diskussion stehende Krankheit auf ähn-

Digitized by Google

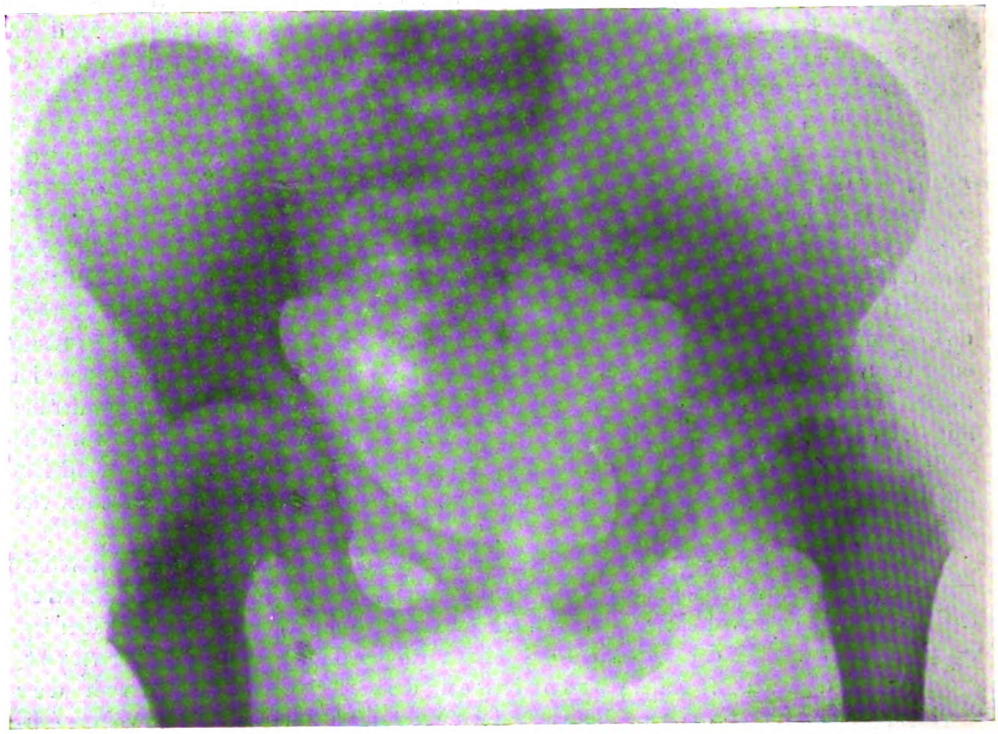
liche Vorgänge zurückzuführen ist, wie die Coxa vara adolescentium. Ich habe damals gesagt, „ihre Symptome und ihr anatomisches Verhalten sind in vielem völlig analog der Coxa vara adolescentium" „Beide Erkrankungen .... müssen .... als ein einheitliches Krankheitsbild aufgefaßt werden, dessen Ursache an sich unbekannt, in Störungen im Bereich der Epiphysenfuge liegt, von der aus die Ernährung der Kopfkalotte und Metaphyse normalerweise erfolgt. Bei der Coxa vara gehen die Veränderungen schaftwärts, bei der Kopfdeformierung proximal von der Epiphysenfuge vor sich" (l. c. S. 233). Sie sehen also, daß meine damaligen Ausführungen von Herrn Drehmann heute im wesentlichen bestätigt worden sind. Dagegen stimme ich mit Herrn Drehmann darin nicht überein, daß es immer zu einer Coxa valga kommt, bzw. zu einer Verschiebung des Kopfes im Sinne einer Coxa valga. Im Gegenteil habe ich stets eine Deformierung des Kopfes, die eher im Sinne einer Coxa vara zu deuten war, gesehen, ich sah Kombination von Kopfdeformierung mit Coxa vara, ähnliche Veränderungen bei richtiger Coxa vara adolescentium, fragliche Fälle, wo man schwanken kann in der Zuteilung, schließlich auch Uebergang von Kopfdeformität in einen Endzustand genau wie bei der Coxa vara adolescentium (Demonstration von Röntgenbildern).

Wenn Sie sich die Figur 2 ansehen, so erkennen Sie deutlich, daß aus dem charakteristischen Bild der Krankheit, wie wir es in Figur 1 sehen, nachher ein Zustand resultieren kann, der von dem Endzustand einer Coxa vara adolescentium wohl kaum zu unterscheiden ist. Klinisch bestand z. Z. der Aufnahme des letzten Röntgenbildes ein Trochanterhochstand von 2 cm, Vorspringen des Trochanter nach der Seite, Außenrotation, Beschränkung der Innenrotation, Abduktion auf die Hälfte beschränkt, Flexion in Außenrotation völlig frei. Eine so völlig freie Beugung wird man bei Coxa vara adolescentium nie erreichen, der Junge war überdies zur Zeit dieser letzten Untersuchung erst 10 Jahre alt. Der Fall beweist, daß ein erheblicher Trochanterhochstand vorkommen kann, die Verbiegung des Schenkelhalses zeigt, daß der Prozeß der Deformierung nicht immer auf den Kopf beschränkt bleibt.

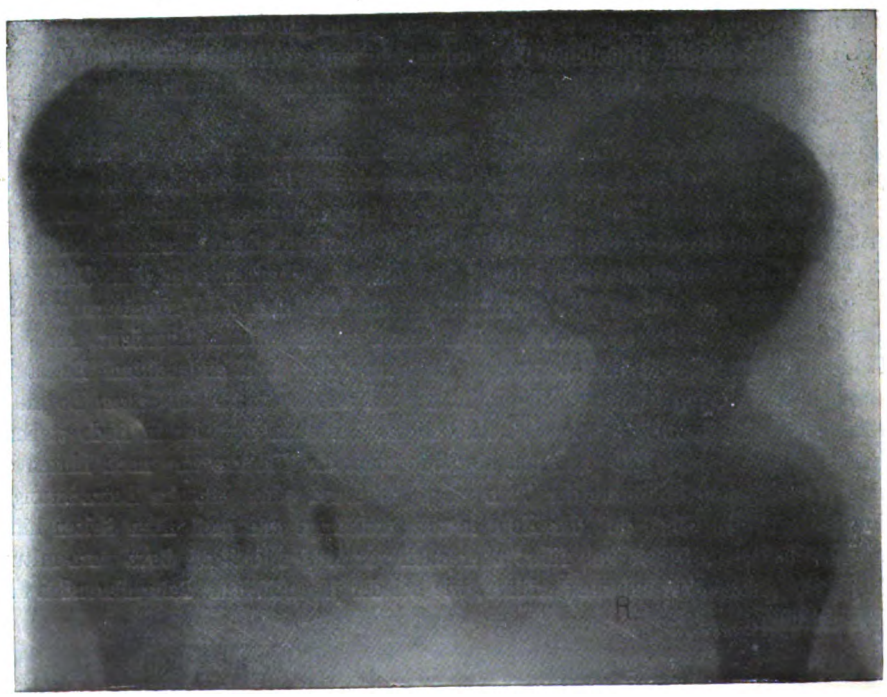
Eine so einseitige Verschiebung des Kopfes nach hinten oben, also im Sinne der Coxa valga, wie sie Herr Drehmann hier als charakteristisch hingestellt hat, habe ich an meinen Fällen nie beobachtet. Der Kopf wird infolge seiner abnormen Weichheit, genau wie wir es nach Reposition der angeborenen Hüftluxation gelegentlich sehen, zusammengedrückt und er überragt den Schenkelhals nach allen Seiten hin, wir erkennen aber diese Ueberragung nicht in allen Bildern gleichmäßig. So kommt es wohl, daß man die Verbreiterung und Abflachung des Kopfes an seiner vorderen und unteren Peripherie einmal übersieht. An Figur 3 wird einem die Möglichkeit einer derartigen Täuschung sehr wohl einleuchten. Es handelte sich um einen Fall von klinisch sicherer Coxa vara adolescentium im ersten Beginn mit der gleichen Kopfdeformität, wie sie nach einigem Bestehen der hier in Rede stehenden Affektion typisch zu sein pflegt. Auch hier imponiert die Ueberragung nach hinten oben als eine Verschiebung im Sinne der Coxa valga, während eine genauere Betrachtung der Originalplatte Ihnen zeigt, daß der Kopf in toto erniedrigt und nach allen Seiten hin zusammengedrückt ist. Dieser Fall führt aber auch vor Augen, daß bei Coxa vara mitunter der Kopf die gleiche Veränderung erfährt, wie bei der jugendlichen, deformierenden Hüftkopferkrankung.

Digitized by Google

1.

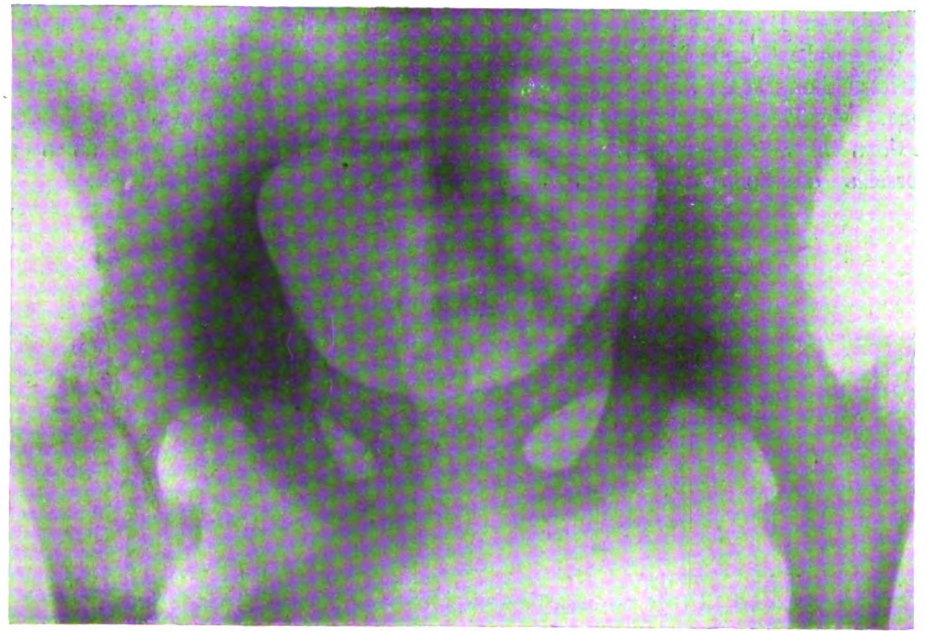


2.



Digitized by Google

3.



4.

5.

Digitized by Google

Die Kombination von Schenkelhalsverbiegung und Hüftdeformität demonstrieren die Bilder 4 und 5.

Die von Perthes Osteochondritis deformans juvenilis genannte Erkrankung gehört in die gleiche Gruppe bis jetzt noch ungeklärter Knochenaffektionen, wie die Coxa vara adolescentium. Diese von mir zum erstenmal vor 2½ Jahren aufgestellte Behauptung hat ebenso wie Perthes, heute auch Herr Drehmann bestätigt. Daß der Uebergang in Coxa valga erfolgt, dem kann ich auf Grund meiner Erfahrungen, die mich damals zum Vorschlag des Namens Coxa vara capitalis veranlaßt hatten, nicht beistimmen.

Digitized by Google

XII.

Ueber Arthritis gonorrhoica *).

Von

Prof. Dr. **Carl Goebel.**

Die Therapie der Gonorrhoe-Komplikationen ist durch die Anwendung der Vaccine in ein ganz neues Stadium getreten. Ich verweise zur näheren Orientierung besonders auf das Referat von Asch[1]) über den diagnostischen und therapeutischen Wert der Sera und Vaccine für die Behandlung gonorrhoischer Erkrankungen auf dem 4. Deutschen Urologenkongreß und auf die Alvarenga-Preisarbeit Wolfsohn's[2]): Grundlagen und Wert der Vaccinetherapie.

Die passiven Immunisationsmethoden (Serotherapie) haben bekanntlich bei der Gonorrhoe und ihren Komplikationen mit seltenen Ausnahmen versagt.

Dem Referat von Asch entnehme ich aber, daß Antimeningokokkenserum von Pissavy und Chauvet bei einer Frau mit gonorrhoischer Entzündung des Schultergelenks (80 ccm in 3 Injektionen innerhalb 25 Tagen), von Ramond und Chiray bei 5 Fällen schwerer gonorrhoischer Gelenkerkrankung (20 ccm injiciert!), ferner von Strominger, Bennasson, Héresco und Céalic mit günstigem Resultat angewandt wurde. Asch selbst hatte in 2 Fällen trockner Arthritis gonorrh. keinen, in 2 Fällen mit Schwellung und Erguß in den Gelenken einen guten Erfolg nach je 3 Seruminjektionen in Abständen von 6—8 Tagen.

Viel wichtiger und vor allem praktisch einfacher erscheint die aktive Immunisierung durch Vaccine, wie sie Wright in die Praxis eingeführt hat. Nach Bruck[3]) erscheint es gerade bei der Gonorrhoe nicht nötig,

*) Aus dem Augusta-Hospital zu Breslau.

1) Schmidt's Jahrbücher Bd. 318. S. 337.

2) Mitt. Grenzgeb. Bd. 27. S. 72.

3) D. m. W. 1909. Nr. 11.

Digitized by Google

den opsonischen Index zur Grundlage therapeutischen Handelns zu machen. Das ist natürlich für den Praktiker, der keine Zeit für die langwierigen und minutiösen Indexbestimmungen hat, sehr wesentlich. Weiterhin hat die Praxis auch ergeben, daß autogene Vaccine nicht nötig ist, trotzdem ja gerade bei der Gonorrhoe die Virulenz der Bakterien eine außerordentlich verschiedene ist.

Von der Behandlung der Arthritis gonorrhoica mit autogenem Vaccin haben die Amerikaner Aronstam, Ballenger und Irons günstige Resultate gesehen, ferner der Engländer Murrell. Thomas meint, daß die Vaccinetherapie für den beschäftigten Arzt kaum durchzuführen sei, — das ist zuzugeben, wenn der opsonische Index etc. stets bestimmt werden muß, — und Ralph Stockmann hat in neun Fällen von Trippergelenk keine sicheren Heilerfolge mit Gonokokkenvaccine gesehen, trotzdem er (autogene) Bakterienmengen bis zu 300 Millionen anwandte. Stockmann gibt aber zu, daß die bei Gonorrhoikern nach der Injektion des Virus auftretende Reaktion (Temperaturanstieg, vermehrte Schmerzen im Gelenk, Uebelkeit und Erbrechen) spezifisch zu sein scheine. Baur sah ebenfalls von der Vaccinetherapie nur sehr wenig Vorteile. Er erreichte die besten Erfolge mit einer schonenden Lokalbehandlung.

Dagegen hat Cruveilhier nach Impfungen mit nach Besredka sensibilisierter Vaccine sehr gute Resultate gehabt. Es wurden 6—7 Injektionen gegeben, bis sämtliche Beschwerden verschwunden waren. Dies war meist in 14 Tagen der Fall, einerlei ob es sich um eine einfache Arthralgie ohne anatomischen Befund oder um Hydrops oder um multiplen Rheumatismus handelte.

Kutner und Schwenk haben teils autogene, teils polyvalente Vaccine (von Prof. G. Michaelis im Institut für Infektionskrankheiten hergestellt) angewandt. „Es ist bemerkenswert, daß besonders bei chron. Urethritis, Epididymitis, Mastdarm- und Gelenkgonorrhoe oft erst die Vaccine-Injektion zur Heilung führt.“ „Die geradezu spezifische Beeinflussung aller gonorrhoischen Infektionen hat für die Differentialdiagnose Bedeutung.“

Damit sind wir zu den polyvalenten Vaccinen gekommen, die sowohl aus Bequemlichkeitsgründen als durch ihre Wirksamkeit augenblicklich die meisten Chancen für die Behandlung der Arthritis gonorrhoica (und anderer Gonorrhoekomplikationen) darzubieten scheinen.

Es sind eine ganze Anzahl dieser Gonokokkenvaccine im Handel (s. z. B. bei Asch l. c.). Sie scheinen aber nicht alle gleichwertig zu sein.

So berichtet z. B. Jakowlew, daß er zuerst englische Vaccine von Parke Davis u. Co. benutzte, dann polyvalente Gonokokkenvaccine des bakteriologischen Instituts in St. Petersburg, die nach der Methode von Wright standartisiert war. Er gab 2 ccm; erst mit Pausen von ein paar Tagen, dann täglich. Als Nebenwirkung (zufällig?) beobachtete er

Digitized by Google

Obstipation. Die Arthritiden wurden neben der Vaccine mit den sonst üblichen Mitteln behandelt.

Semenow behandelte 6 chronische gonorrhoische Arthritiden mit polyvalenter frischer Gonokokkenvaccine. Nach anfänglicher Verschlimmerung trat rasch eine dauernde Besserung ein. Es wurden bis zu 27 Injektionen gemacht. Die Injektion bewirkte Nachlassen der Schmerzen und des Fiebers und rief als Nebenwirkung Durchfall hervor!

Asch hat sowohl beim Parke-Davis'schen, als beim Menzer'schen Vaccin (Adlerapotheke in Halle a. S.) unangenehme Nebenwirkungen (lokale Injektionssymptome, als schmerzhafte Schwellung des betreffenden Gliedes und Lymphdrüsenschwellung, Temperaturerhöhung bis 40°, Störung des Allgemeinbefindens) beobachtet, Wirkungen, die das Michaelis-Kutner'sche Vaccin (Kurfürstenapotheke in Berlin), das Gonargin der Höchster Farbwerke und das Arthigon nicht oder nur ausnahmsweise aufwiesen.

Dasjenige Vaccin, das sich in letzter Zeit der weitesten Verbreitung zu erfreuen scheint, ist das Arthigon der Schering'schen Fabrik in Berlin, das nach den Angaben Bruck's hergestellt ist. Es enthält 50 Millionen abgetöteter Keime im Kubikzentimeter und kann in ziemlich hohen Dosen (mit 0,5 ccm beginnend) injiciert werden.

Bruck selbst erwähnt in seiner ersten Publikation eine frische Arthritis gon. manus, die schon nach 2 Injektionen geheilt war, Schultz berichtet über 16 Fälle, von denen 11 keine Ankylosen aufwiesen. Es wurde 1,5—7,0 Arthigon in 2—5 Injektionen gegeben, Jenkel beobachtete bei 2 Kranken ein sofortiges Nachlassen der Gelenkschmerzen und eine sehr günstige Beeinflussung des Prozesses. Farkas gibt an, daß bei akuten Fällen 8—14 Tage bis zur vollkommenen Arbeitsfähigkeit genügen (beginnt hier mit Injektion von 0,5). In subakuten und chronischen Fällen beginnt er mit 1,0 ccm. Auch hier sah er auffallende Erfolge, aber auch Mißerfolge. Das Arthigon zieht Farkas der stärkeren Reiter'schen Vaccine (Friedrich-Wilhelmstädtische Apotheke in Berlin) vor.

Tedesko behandelte 7 Fälle mit gutem Erfolge. Er ging bis zu Injektionen von 1,2 ccm. Besonders bemerkenswert ist ein 26 j. Pat., der nach 2 monatiger erfolgloser Spitalbehandlung durch Arthigon (4 mal in Dosen von 0,5—1,2 ccm) wieder hergestellt wurde. Die erste Injektion bedingte eine Temperaturerhöhung auf 37,8 und starke Schmerzhaftigkeit im Gelenk.

Asch hatte 22 Fälle von Arthritis mit Vaccine (und zwar Arthigon, Gonargin und andern) behandelt und steht nicht an, zu erklären, „daß die Behandlung der gonorrhoischen Arthritis in erster Linie und hauptsächlich in der vorsichtigen Anwendung von Gonokokkenvaccinen zu bestehen hat".

Freund zieht aus Behandlung von 42, großenteils ambulanten Fällen den Schluß, daß das Arthigon ein spezifisches Mittel und in gewissen Fällen auch in diagnostischer Hinsicht wertvoll und daß es vollkommen unschädlich sei. Er hat nur fieberfreie Fälle behandelt.

Die Ungefährlichkeit des Mittels bestreitet Fischer.

Er gab einer 17 j. Pat. mit gleichzeitiger Lues wegen gonorrhoischer Parametritis 4 Injektionen von 0,5 bis 2,0 ccm. Nach der 2. und 3. Injektion trat Schwindelgefühl und Kopfschmerz auf; 1½ Stunden nach der 4. Injektion Schüttelfrost, Kopfschmerzen, schlechter Puls, Erbrechen, zeitweiliges Verschwinden der Pupillenreaktion, Zuckungen der Gesichtsmuskulatur, öftere Bewußtlosigkeit, Temperatur von 40. Am anderen Tage waren alle Er-

Digitized by Google

scheinungen vollkommenem Wohlbefinden gewichen. Fischer erklärt sie als „eine Art Ueberempfindlichkeit".

Ich hatte nun Gelegenheit, zwei besonders instruktive Fälle mit Arthigon zu behandeln, deren ausführlichere Besprechung in unserem Kreise mir gerade deshalb angebracht erscheint, weil die Arthigonbehandlung in dem therapeutischen Arsenal der Praktiker mir noch nicht die Rolle zu spielen scheint, die ihr zugebilligt werden muß.

1. 40 j. Witwe ging am 12. III. noch frisch und gesund von Hause fort, kam ziemlich ermüdet nach Haus, da sie eine schwere Eisenkassette getragen hatte. Am nächsten Morgen wachte sie mit Kopfschmerzen und Kältegefühl am ganzen Körper auf. Am Abend traten Schmerzen in beiden Händen, Nacken und Rücken und am nächsten Morgen auch in der l. Hüfte hinzu.

Aufnahme am 14. III.: Große, kräftige Frau, am Herzen leises systol. Geräusch. Beide Handgelenke, das r. Knie und die l. Hüfte sind äußerst schmerzhaft, schon leiseste Berührung der letzteren wird mit lautem Schreien beantwortet. Bewegungen ganz unmöglich, Temp. 38,7 abends. Im Urin Spuren Eiweiß. Natr. salicyl. Heißluft. — 17. III. 2 mal 40,2 Temp., sonst Temp. abends um 38,5, morgens um 37,4. Starke Schlaflosigkeit, dagegen Morphin, Adalin; gegen höheres Fieber auch Pyramidon. — Bis 2. IV. wurde so fortgefahren. Es waren immer noch abends öfter Temp. bis 38 da, morgens um 37,0. — 2. IV. Beckengipsverband in möglichst abducierter Stellung. — 18. IV. Erneuerung desselben in Narkose, in der das Gelenk frei beweglich war. Dagegen ist das Gelenk außerhalb der Narkose noch immer äußerst schmerzhaft und Bewegungen absolut unmöglich. — 2. V. Entfernung des Gipsverbands. Starkes Oedem des l. Oberschenkels. Schon beim Berühren der Zehen schreit Pat., ja auch ohne das, wenn sie nur fürchtet, daß man sie berühren will.

8. V. In Aethernarkose Incision an der Innenseite des Oberschenkels bis auf die Muskulatur. Es entleert sich nur wenig Oedemflüssigkeit. Das Hüftgelenk wird punktiert, es kommt aber nur etwas Blut in die Spritze. Im Deckglasausstrichpräparat dieses Blutes sind deutlich Gonokokken nachweisbar, mit Methylenblau gefärbt, Gram-negativ. Temp. abends 38,5—39, ja bis 39,5, morgens 37,0—37,4. — 10. V. Injektion von 0,5 Arthigon intraglutäal. Schon 11. V. ganz auffällige Besserung des Allgemeinbefindens, wie der Gelenkschmerzen, Temp. mittags 38,6, abends 38,4 (tags vorher 38,9). — 13. V. Erneuter Gipsverband. Bewegungen des Gelenks. Abends 39,9. — 14. V. erneut 0,5 Arthigon. Untersuchung des Genitalsekrets auf Gonokokken negativ. — 19. V. 1,0 Arthigon. — 20. V. Das l. Bein kann bereits ohne größere Schmerzen massiert werden. — 24. V. 1,0 Arthigon. Das Fußgelenk, das bisher nicht aus der Spitzfußstellung gebracht werden konnte, kann bis zum r. Winkel gebeugt werden. — 3. VI. 1,0 Arthigon. — 10. VI. 1,0 Arthigon. Pat. kann bereits mit Unterstützung etwas laufen. — 16. VI. 1,0 Arthigon. Zum erstenmal im Freien. — 19. VI. Heute wieder stärkere Schmerzhaftigkeit der l. Hüfte, besonders beim Versuch, passiv bescheidene Exkursionen auszuführen. — 5. VII. Entlassung. Bis 11. VI. waren noch abendliche Temp. bis 37,5 vorhanden, seitdem nie abends über 37,0. — Am 8. VII. kam sie aber schon wieder ins Hospital, weil sie zu Hause die medicomechanische und Bäderbehandlung nicht so durchführen konnte, und blieb bis 16. VIII. im Hospital. — II. 14. wieder untersucht. Hat zu Hause konsequent Massage, Bäder, Bewegungen fortgesetzt. Muß auf der Straße noch mit Stock gehen, aber sonst beschwerdefrei. Abduktion und Innenrotation des Hüftgelenks noch zur Hälfte gegen rechts beschränkt.

Digitized by Google

2. 22 j. Verkäuferin. Vor 2 Jahren wurde Lungenspitzenkatarrh konstatiert. Vor 3 Wochen hob Pat. einen schweren Karton. Die Hand knickte dabei nach der Dorsalseite im Handgelenk um, so daß sie von jetzt an Schmerzen hatte. Das Gelenk schwoll immer mehr an, die Schmerzen wurden stärker, so daß sie die Arbeit aussetzte. Umschläge mit essigsaurer Tonerde. Röntgenbild negativ. Da die Schmerzen so stark wurden, daß sie keine Nacht mehr schlafen konnte, kam sie zur Aufnahme (11. X. 13).

Etwas anämisches Mädchen in gutem Ernährungszustand. Ueber der l. Spitze leichte Dämpfung und abgeschwächtes Vesikuläratmen, am Ende des Exspiriums wenig feuchte Rasselgeräusche. Der r. Vorderarm von der Mitte bis über die Handwurzel (also inkl. des Handrückens) ödematös geschwollen. Die Gelenkgegend selbst fühlt sich härter an und ist spontan, sowie bei Bewegungen und auf Druck ganz enorm schmerzhaft. An der Volarfläche etwa markstückgroße, gerötete Hautstelle, die noch ganz besonders druckschmerzhaft ist. Röntgenbild zeigt eine Aufhellung der Gelenkenden von Radius und Ulna. — Orificium extern. urethrae zeigt leichte Rötung, es lassen sich aber weder hier, noch später im Vaginal- und Cervixsekret Gonokokken nachweisen.

Therapie zunächst Suspension in Schiene, dann Heißluft und mehrstündige Stauung, die Erleichterung verschaffen, das Oedem verschwindet, ebenso die gerötete Hautstelle an der Volarseite. — 20. X. Noch starke Schmerzhaftigkeit und Schwellung des Gelenks. Beginn mit leichter Massage und vorsichtigen passiven Bewegungen. 3 mal 1,0 Aspirin. — 23. X. 0,5 Arthigon intraglutäal. Lokal stärkere Schwellung und Schmerzhaftigkeit. Allgemeinreaktion: Unbehagen, Schlaflosigkeit. Abends 37,6. — 25. X. 1,0 Arthigon. Deutliche Lokal- und Allgemeinreaktion. Abends 37,4. — 26. X. Schmerzen lokal gering. Injektionstelle schmerzhaft. Deutlich stärkere Schwellung des Handgelenks. Nachmittags deutliche subjektive Erleichterung. — 27. X. Seit einigen Tagen an der Volarseite an Stelle der früheren Rötung Fluktuation. Funktion ergibt reichlich blutig tingierte Flüssigkeit, in der Gonokokken nicht nachweisbar sind. — 29. X. 1,5 Arthigon mit derselben Reaktion. Heißluft und Massage, die ausgesetzt waren, um die Wirkung des Arthigons zu erproben, werden wieder aufgenommen. — 31. X. Faradisation der Armmuskulatur. — 2. XI. 2,0 Arthigon, auf die hin besonders starke Lokalreaktion (Schmerzen und Schwellung). — 5. XI. R. Handgelenk fast schmerzfrei. Schwellung noch sehr gering. Bewegungen ohne Mühe möglich. Pat. kann heute bereits etwas schreiben. — 17. XI. Nochmals 2,0 Arthigon. Röntgenbild zeigt Verwischung der Konturen der kleinen Handwurzelknochen und gewisse Zerstörung von Radius und Ulna.

Rekapitulieren wir, so haben wir im ersten Fall eine Polyarthritis, die sich auf Monate erstreckt und schließlich im linken Hüft- (und Sprung-) Gelenk lokalisiert. Es bestand äußerst starkes Oedem der Weichteile, aber kein Gelenkerguß. Punktion ergibt Blut und in diesem mikroskopisch Gonokokken. Nun Arthigon intraglutäal: 7 mal Injektion, alle 5 Tage 2 mal 0,5, 5 mal 1,0, im ganzen 6,0 in 35 Tagen. Sofortiges Aufhören der Schmerzen, so daß medico-mechanische Behandlung eingeleitet werden konnte, die wegen deutlicher beginnender Ankylose (Röntgenbild) dringend indiciert, aber vorher wegen der Schmerzen in keiner Weise auszuführen war.

Wesentliche Besserung. Die vorhandenen Adhäsionen waren nicht mehr ganz zu reparieren.

Digitized by Google

Im zweiten Fall war die Differentialdiagnose nach der Arthigoninjektion durch die Herd- und allgemeine Reaktion sichergestellt. Bei der jungen, früher schon an Lungenspitzenkatarrh behandelten Kranken mußte man zuerst an eine tuberkulöse Handgelenksentzündung denken. Sie wurde wesentlich gebessert durch die Behandlung, so daß auch hier die medicomechanische Therapie energischer einsetzen konnte. Hier wurde im ganzen 7,0 Arthigon gegeben. In beiden Fällen war die Diagnose, wie so oft, erschwert wegen negativen Befundes des Genitalsekrets.

Indem wir die früheren Publikationen über Arthigon etc. mit zu Rate ziehen, können wir aus unseren beiden Beobachtungen zunächst den Schluß ableiten, daß eine spezifische Reaktion auf Arthigon (sowohl Herd-, als allgemeine Reaktion) sehr wohl fehlen kann, trotzdem Gonokokken im Blut vorhanden sind. Allerdings sind die Injektionen intramuskulär und nicht intravenös gemacht, wie sie z. B. jetzt in der hiesigen Hautklinik praktiziert werden. Bei intravenöser Injektion scheint ja eine sehr intensive Reaktion beobachtet zu werden [1]). Aber für die Praxis ist doch die intramuskuläre Injektion auf jeden Fall vorzuziehen.

Im andern Falle ergab sich eine deutliche spezifische, differentialdiagnostisch wichtige Reaktion.

Die spezifische Wirkung trat in beiden Fällen sofort auf und war durch die Aufhebung der Schmerzhaftigkeit, besonders im ersten Falle, geradezu verblüffend.

Wolfsohn gibt an, daß die Vaccinetherapie der Arthritis gon. besonders in Kombination mit Bier'scher Stauung ausgezeichnete Erfolge ergäbe. Ich habe die Stauung, die ja sonst allein besonders wegen Verminderung der Schmerzhaftigkeit so ausgezeichnet bei gonorrhoischer Gelenkentzündung wirkt, bei der Handgelenksgonorrhoe gerade fortgelassen, um die alleinige Wirkung des Arthigons zu sehen. Die Kombination ist ja a priori als ein günstiges therapeutisches Mittel anzunehmen.

Zweifellos sind die andern Behandlungsmethoden der Gelenkentzündungen, d. h. die eben erwähnte Stauung, auch Heißluft, Massage, Faradisation, passive Bewegungen neben der Vaccinebehandlung indiciert. Letztere kürzt schon dadurch die Behandlung zweifellos wesentlich ab, als sie das unangenehmste Symptom der Gonorrhoe, die enorme Schmerzhaftigkeit, lindert oder aufhebt und dadurch erst die energische Einleitung der andern Behandlungsmethoden ermöglicht.

Fieber, selbst hohe Temperaturen, brauchen nicht von der Arthigoninjektion abzuschrecken. Bruck rät wohl selbst, nicht bei Fieber einzuspritzen und Wolfsohn will durch Bettruhe etc. erst Entfieberung erreichen, ehe er injiciert, da ja die ev. Temperatursteigerung zur Beurteilung der Vaccinewirkung nötig sei. In unserm ersten Fall hätten wir zur Ent-

1) Arthur Sommer, Die biologische Diagnose der Gonorrhoe. Breslau 1913. Arch. f. Dermat. u. Syph. Bd. 118.

Digitized by Google

fieberung wohl noch lang Geduld haben müssen. Es scheint, daß andere Autoren, z. B. Asch und Tedesko recht haben, wenn sie in vorhandenem Fieber keine Indikation gegen die Anwendung von Vaccine sehen.

Eine der hocherfreulichen Seiten der Arthigontherapie ist ihre Wirksamkeit gerade bei chronischen Gelenkentzündungen. Wolfsohn sah unter 16 ausgewählten Fällen schwerer und langwieriger Natur nur einen einzigen, der sich nicht beeinflussen ließ. In unserm ersten Falle handelte es sich, wie so oft bei der Arthritis gonorrhoica, um eine ausgesprochene trockne Form der Gelenkerkrankung bei starker Weichteilschwellung, einen der Fälle, die nach Nasse [1]) am ungünstigsten in bezug auf die Ankylose sind. Und hier hat die Arthigoninjektion noch eine relativ gute Funktion des Gelenks wieder erreichen lassen. Das Röntgenbild zeigt allerdings deutliche abnorme Schatten, spangenförmig, von der Spitze des Trochanter major zum oberen Pfannenrand verlaufend, trotzdem ist die Funktion nicht so behindert, wie man nach diesem Bild annehmen sollte. Auch in dem beschriebenen Fall von Handgelenksgonorrhoe ist während der Arthigonbehandlung eine deutliche Veränderung der Knochen eingetreten, eine ausgesprochene Rarefizierung der Konturen von Ulna, Radius, des Os scaphoideum, multangulum-majus und minus. Auf schon eingeleitete Knochenprozesse hat also das Arthigon nach unsern Beobachtungen keinen Einfluß.

Trotzdem, glaube ich, können wir mit Befriedigung auf die erreichten Resultate zurückschauen und für dies neue Mittel bei der oft therapeutisch so widerspenstigen Arthritis gonorrhoica dankbar sein.

Diskussion.

Herr **Hufschmid** teilt mit, daß nach seinen Erfahrungen die Behandlung der gonorrhoischen Arthritiden mittels Bier'scher Stauung vorzügliche funktionelle Resultate erzielt.

Herr **Küttner** hat an seiner Klinik bei der Arthritis gonorrhoica das Arthigon zu diagnostischen und therapeutischen Zwecken viel angewandt. Es hat sich im allgemeinen gut bewährt, allerdings kam fast immer gleichzeitig Stauung und Heißluft zur Verwendung. Es gibt Fälle, die sich gegen jede Therapie, so auch gegen das Arthigon refraktär verhalten.

1) Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 181. (Chirurgie Nr. 51).

Digitized by Google

XIII.

Spontanfrakturen nach Ueberanstrengungsperiostitis.

Von

Dr. **Kolepke,**
Breslau.

Vier in den letzten 2 Jahren im Garnisonlazarett Breslau beobachtete Fälle von sogen. Spontanfrakturen langer Röhrenknochen nach vorausgegangener Periostitis boten mir den Anlaß, mich mit den ätiologischen Beziehungen, die möglicherweise zwischen beiden bestehen könnten, zu beschäftigen.

Die Anregung gab eine militärärztliche Mitteilung von Wolf[1]). Für die gewöhnlich als ätiologisch in Betracht kommenden Faktoren: Syphilis und die metasyphilitischen Erkrankungen, Tuberkulose, Tumoren, Osteomyelitis, Rachitis, Osteomalacie oder Skorbut bot sich bei den jungen kräftigen Soldaten kein Anhaltspunkt und die Brüche heilten bei gutem Allgemeinbefinden unter Wiederherstellung der Funktion glatt wieder aus.

Es handelt sich um 2 Oberschenkel- und 2 Unterschenkelbrüche. 3 der Kranken standen noch in der Ausbildungsperiode. Die beiden Leute mit Oberschenkelbrüchen gaben an, schon längere Zeit vor dem Unfall infolge der Marschanstrengungen an reißenden Schmerzen in den befallenen Gliedern gelitten zu haben.

Der eine brach das Femur beim Wasserholen, indem er an der Wasserstelle ausglitt, der andere auf der Kasernenstube nach einem Stoß von einem Kameraden, mit dem er sich im Scherz balgte.

Bei den beiden Unterschenkelbrüchen bestand vorher eine klinisch sicher nachweisbare Periostitis am Schienbein.

Der eine zog sich beim einfachen Umhergehen im Zimmer einen subperiostalen Querbruch des r. Schienbeins zu, der andere brach sich den l. Unterschenkel in der Obhut des Lazaretts

1) Ueberanstrengungsperiostitis und Spontanfrakturen in der Armee. D. Militärärztl. Zeitschr. 1913. 14. Heft.

Digitized by Google

durch einfaches Ausgleiten an der Türschwelle. Dieser Mann stand wegen Periostitis am l. Schienbein bereits 3 Wochen in Lazarettbehandlung.

Es wurde bei den hier geschilderten Fällen von Spontanfrakturen jedesmal vorher an der verletzten Extremität eine Schädigung beobachtet, die sich subjektiv in den geäußerten Schmerzen, objektiv in der entzündlichen Reizung des Periostes ausdrückte. Es muß sich also um eine besondere Form von Spontanbrüchen handeln, deren Aetiologie noch unklar ist.

Bei der Durchsicht der einschlägigen Literatur war das Merkwürdige, daß in den vereinzelten Fällen, in denen ich auf die Erwähnung von sogen. Spontanbrüchen unbekannter Aetiologie stieß, immer von den Autoren auf die militärärztliche Literatur verwiesen wurde. In der Tat sind nirgends diese Spontanfrakturen so zahlreich beobachtet worden, als in der Armee, wie die Durchsicht der Sanitätsberichte der Preußischen Armee der letzten 10 Jahre zeigt. Stets ist das den Bruch veranlassende Moment zu geringfügig, um ohne weiteres die Kontinuitätstrennung starker Knochen zu erklären, aber häufig findet sich die Bemerkung, daß die Betroffenen schon längere Zeit vorher in dem gebrochenen Glied über Schmerzen geklagt hätten oder wegen „rheumatischer Beschwerden" an demselben behandelt worden seien.

Im Sanitätsbericht 1900/01 werden 4 Oberschenkelbrüche, durch unbedeutende Einwirkung entstanden, erwähnt. Dazu wird aus Stuttgart über einen Einjährig-Freiwilligen noch besonders berichtet:

Dieser hatte schon einige Tage im linken Unterschenkel Stiche verspürt, welche beim Exerzieren zunahmen. Beim Laufschritt trat ohne besondere Veranlassung der Bruch ein, so daß der Mann zu Fall kam. Es war weder Syphilis noch eine bösartige Geschwulst vorhanden. Die Heilung ging schnell vonstatten.

Der Sanitätsbericht 1902/03 weist 7 Spontanbrüche unklarer Aetiologie auf. Bei zweien hatte schon vorher an der späteren Bruchstelle große Empfindlichkeit bestanden.

1903/04 findet sich folgender Bericht:

In Hannover zog sich ein Mann beim Stiefelausziehen einen Oberschenkelbruch zu. Dieser Mann, wie ein Kranker in Brieg, der den Oberschenkel beim Sprung über das Schnursprunggestell brach, war etwa 14 Tage vorher an „Muskelentzündung", bzw. „Rheumatismus" in dem betreffenden Oberschenkel behandelt worden.

1904/05 heißt es:

Bei zwei Oberschenkelbrüchen erschien es wegen vorhergegangener Schmerzen wahrscheinlich, daß weniger die verhältnismäßig geringe Gewalteinwirkung, als eine voraufgegangene Knochenerkrankung das Zustandekommen des Bruches verschuldet habe.

1907/08 liest man:

Ein Oberschenkelbruch aus verhältnismäßig leichter Ursache entstand in Hameln bei einer scharfen Wendung.

Ich füge noch den Fall hinzu, der Wolf zu seiner eingangs erwähnten Publikation anregte:

Ein 19jähriger Rekrut der Feldartillerie brach beim Voltigieren am stehenden Pferd auf weichem Sand das linke Schienbein. Im Röntgenbild fanden sich ausgedehnte periostale Auflagerungen. Derselbe war vier Wochen vorher einige Tage im Revier wegen Knochenhaut-

Digitized by Google

entzündung am linken Schienbein behandelt worden. Die Wassermann'sche Reaktion war negativ und der Bruch heilte mit völliger Wiederherstellung der Funktion und der Dienstfähigkeit glatt aus.

Besonders zu erwähnen ist noch, daß bei den in den Sanitätsberichten vereinzelt aufgeführten Spontanbrüchen des Schenkelhalses sich hie und da die Bemerkung findet, daß vorher Schmerzen in dem betreffenden Hüftgelenk bestanden hätten.

D ü m s hat in der vorröntgenologischen Zeit (1896) als erster auf die zahlreichen Spontanfrakturen unbekannter Aetiologie des rechten Oberschenkels bei Rekruten (1882—1890 unter 308 Oberschenkelbrüchen 13 Fälle) aufmerksam gemacht und nannte sie „entzündliche Spontanfrakturen", ohne sich über die Art dieser Entzündung klar zu sein.

Heute scheint sich mir das Dunkel, das die zahlreichen Spontanbrüche mit ihrer Aetiologie und in ihrem Zusammenhang mit einer Anstrengungsschädigung des Knochens einhüllt, wesentlich zu lichten.

Sind wir auch heute nicht in der Lage, über pathologisch-anatomische Präparate zu verfügen, die den entzündlichen Charakter der Anstrengungsschädigung absolut beweisen würden, so steht uns doch einerseits ein verfeinertes Röntgenverfahren zur Verfügung und andererseits haben die zahlreichen Fälle von Spontanbrüchen des Unterschenkels im Gefolge einwandfrei nachgewiesener Ueberanstrengungsperiostitis einen ätiologischen Zusammenhang mit Sicherheit erwiesen. Wenn als Ursache der Knochenhautentzündung am Schienbein der direkte und indirekte Muskelzug an der inneren Schienbeinkante angenommen wird, so kann ebensogut durch übermäßige Marsch- und Exerzierarbeit während der Ausbildungsperiode bei Rekruten eine Knochenhautreizung durch Muskelzug von der dicken Oberschenkelmuskulatur ausgelöst werden. Daher die dem Revierarzt so häufig begegnenden Klagen über: „Reißen in den Schenkeln", „Ziehen in den Leisten", „Rheumatismus im Bein", Beschwerden, die häufig mangels eines objektiven Tast-, Meß- und Temperaturbefundes keine Beachtung finden. Man hat im Röntgenbild bei solchen Fällen periostale Auflagerungen am Femurschaft beobachtet.

Der durch die Arbeiten von S u d e c k und K i e n b ö c k in die Pathologie eingeführte Begriff der „akuten Knochenatrophie", wie sie im Anschluß an Entzündungen und Verletzungen der Glieder auftritt und als eine trophische Störung gedeutet wurde, ließ den Gedanken aufkommen, die beobachteten Fälle von Periostitis mit danach vermehrter Knochenbrüchigkeit unter diesem Gesichtspunkt kritisch zu betrachten.

Wenn Entzündungen in der Umgebung des Knochens spielen, so sind sie wohl imstande, den Knochen in seiner Ernährung zu stören und zu schädigen. Es kann durch entzündliche Thrombosen zu Gefäßverschlüssen an den Nährlöchern kommen, das entzündete und ödematöse Periost schädigt Nervenfasern und Lymphströmung, der Knochen atrophiert.

Digitized by Google

An einigen unserer Röntgenbilder glaube ich eine akute Knochenatrophie nachweisen zu können. Doch wurde die röntgenologische Untersuchung nur im beschränkten Maße durchgeführt, da man noch nicht an die hier erwähnten ätiologischen Zusammenhänge dachte.

Noch eine andere Auffassung über die Beziehungen zwischen Periostitis und Spontanbrüchen glaube ich hier aussprechen zu dürfen. Es ist wohl möglich, daß wir es mit einer besonderen, erst im Laufe der Zeit und Erkenntnis deutlich abzugrenzenden, speziell durch unseren militärischen Marschdrill, Parademarsch und langsamen Schritt bedingten Soldatenkrankheit zu tun haben, deren primäres Stadium bereits die Schädigung des Knochens darstellt. Die Exerziererschütterungen bewirken eine Ostitis traumatica, die die Knochenfestigkeit untergräbt und deshalb eine degenerativa wäre. Ihre Symptome sind Schmerzen, akute Atrophie, Behinderung der Funktion und die Schwellung des Periostes.

Damit wäre die sogen. Ueberanstrengungsperiostitis, die wir seit Leitensdorfer's Arbeiten (1896) in unserer Armee als eine besondere Krankheit kennen, nur ein Symptom der Knochenerkrankung. Periostale Auflagerungen stellen dann einen Heilungsvorgang des geschwächten Knochens dar, der sich bemüht, durch periostale Knochenapposition seine Festigkeit zu bewahren. Analoge Verhältnisse finden wir ja in der Pathologie z. B. bei der Spina ventosa oder nach Osteomyelitis. Für eine Exerzier- und Marschkrankheit, wie sie die schon länger bekannte Fußgeschwulst darstellt, spricht auch der Umstand, daß mit verschwindenden Ausnahmen Infanteriekruten befallen werden.

Hoffen wir, daß pathologisch-anatomische Präparate und verfeinerte Röntgenuntersuchungen diese auch für die Unfallbegutachtung wichtigen und interessanten ätiologischen Zusammenhänge in Zukunft sicher aufklären werden.

Digitized by Google

XIV.

Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Periostregeneration*).

Von

Dr. S. Weil,
Assistenzarzt der Klinik.

So gut wir durch zahlreiche Untersuchungen über das Schicksal transplantierten Periostes orientiert sind, so gering sind unsere Kenntnisse darüber, wie Defekte des Periostes zur Ausheilung kommen. Wenn wir gelegentlich der jetzt so häufig ausgeführten Periosttransplantationen oder im Tierexperiment größere Periostlappen entfernen, so sehen wir a priori nicht klar, wie die Heilungsvorgänge sich gestalten. Entweder könnte es zu einer Regeneration des Periostes kommen, sei es vom Rande des Defektes her oder vom entblößten Knochen, aus den Haversschen Kanälen, oder eine Regeneration bleibt aus und der Defekt heilt durch eine bindegewebige Narbe. Auf die Literatur und ältere Versuche über Periostregeneration will ich nicht eingehen, eine Klärung der Frage ist bis jetzt nicht erfolgt.

Deshalb habe ich gemeinsam mit Herrn Dobbert in einer großen Anzahl von Versuchen unter aseptischen Kautelen 3—5 cm lange Stücke des Tibiaperiostes bei Kaninchen möglichst sorgfältig entfernt und die Präparate nach kürzerer oder längerer Zeit mikroskopisch untersucht. Einzelheiten der Versuche übergehe ich, die Protokolle der Versuche sind in der Arbeit von Dobbert[1]) ausführlich wiedergegeben.

---

*) Aus der kgl. chirurg. Univ.-Klinik zu Breslau. (Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. H. Küttner.)

1) Dobbert, Experimentelle Untersuchungen zur Frage der Periostregeneration. Diss. Breslau 1913.

Digitized by Google

Die Resultate unserer Untersuchungen sind: An der Durchtrennungsstelle des Periostes kommt es infolge des mechanischen Reizes zu einer mächtigen höckrigen Knochenneubildung, die an Dicke den normalen Knochen weit übertreffen kann. Dieser Knochenwulst fällt nach der Seite des erhaltenen Periostes hin allmählich ab und erstreckt sich als feine Knochenlamelle weit unter das Periost. Nach der Seite des Periostdefektes zu ist dagegen der Abfall der Knochenneubildung steil. Ueberzogen ist der ganze neugebildete Knochen von einer Schicht gewucherter Osteoblasten, die da, wo der Knochenhöcker aufhört, ebenfalls allmählich verschwinden. Die Fibroelastica des Periostes hat sich am Rande des Defektes aufgefasert und ist mit dem Bindegewebe der Umgebung in innigen Konnex getreten. Der Defekt selbst füllt sich mit Narbengewebe aus, das dem Bindegewebe der Umgebung entstammt, so daß dem Knochen im Bereich des Defektes — besonders deutlich in älteren Präparaten, drei bis vier Monate nach der Operation — fasriges Bindegewebe direkt anliegt. Knochenneubildung und Osteoblastenwucherungen fehlen hier völlig. Die Knochenoberfläche zeigt im Bereich des Defektes eine aseptische Nekrose, die sich darin kundtut, daß die Knochenzellen nicht mehr färbbar sind und die Begrenzungslinie des Knochens allmählich unregelmäßig und rauh wird. Es scheint, daß die obersten Schichten des Knochens hier im Verlaufe sehr langer Zeit allmählich vom Bindegewebe aufgelöst werden, ohne daß dabei osteoblastenähnliche Gebilde in Erscheinung treten.

Wir halten es nach unseren Untersuchungen für erwiesen, daß das Gewebe, welches den Defekt nach Monaten bekleidet, morphologisch nicht Periost, sondern Narbe ist. Eine Periostregeneration findet also bei größeren Defekten nicht statt.

Digitized by Google

XV.

Die Plombierung von Knochenhöhlen durch gestielte Muskellappen *).

Von

Dr. **Richard Levy,**
Assistenzarzt der Klinik.

Die nach Osteomyelitis und deren Folgezuständen zurückbleibenden Fisteln geben häufig Veranlassung zu wiederholten Eingriffen, ohne daß der gewünschte Erfolg erzielt wird. Die Patienten kommen mit einer kleinen Narbe und einer Fistelöffnung und verlassen die Behandlung mit einer zwar größeren Narbe, aber gewöhnlich mit fortbestehender Fistel. Hierher gehören besonders die Fälle von osteomyelitischer Nekrose des unteren Femurendes und in zweiter Linie diejenigen des Humerus. Bei der Operation der akuten Osteomyelitis sowohl, wie bei konsekutiver Nekrose im Bereich des unteren Femurendes pflegen die meisten Chirurgen die Incision auf die Außenseite zu verlegen, aus Furcht, bei der Operation mit den großen Gefäßen in Kollision zu kommen, bzw. um einer späteren Arrosion dieser Gebilde bei längerer Drainage vorzubeugen. Sind die Erscheinungen tatsächlich so, daß man annehmen muß, der Herd säße auf der Außenseite — sei es, daß sich hier ein Abscеß gebildet oder im Röntgenbild ein Sequester gezeigt hat, so wird man natürlich auf der Außenseite eingehen. In allen anderen Fällen erscheint mir das prinzipielle Operieren der osteomyelitischen Veränderungen am unteren Femurende von der Außenseite her, selbst wenn hier eine Fistel vorhanden ist, im höchsten Grade unzweckmäßig.

*) Aus der kgl. chirurg. Univ.-Klinik zu Breslau. (Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. H. Küttner.)

Digitized by Google

Wir wollen doch durch unseren Eingriff die Knochenhöhle so gestalten, daß sie sich durch Einlagerung der Weichteile ausfüllen kann. Wo das nicht möglich ist, wird wohl ausnahmslos eine Fistel zurückbleiben. An der Außenseite des unteren Femurendes werden wir aber nie eine spontane Einlagerung der Weichteile in eine selbst stark abgeflachte Knochenhöhle erzielen. Ein Griff mit der Hand an diese Gegend belehrt uns, warum dies so ist. Der Maissiat'sche Streifen (Tractus ilio-tibialis) hält hier die Weichteile in jeder Stellung des Kniegelenkes straff gespannt, so daß sie nach dem Femur zu kaum eingedrückt werden können, während die Muskeln auf der Innenseite als weiches und nachgiebiges Polster in Flexion und Extension des Knies dem Femur in seinem unteren Drittel aufliegen. Hierzu kommt noch, daß der Knochen infolge der physiologischen Genuvalgum-Stellung des Femur auf der Außenseite von der Oberfläche der Haut weiter entfernt ist, als auf der Medialseite, der Zugang somit ein schwierigerer und die Uebersicht infolgedessen auch eine mangelhaftere sein muß, als auf der Innenseite. Legt man also seinen Schnitt am unteren Femurdrittel nicht ganz medial, sondern auf die mediale Kante der Vorderseite, so kommt man leicht auf den Knochen mit verhältnismäßig kleiner Incision, erhält eine ausgezeichnete Uebersicht, vermeidet jede Kollision mit den Femoralgefäßen, die hier schon viel weiter nach hinten liegen, geschützt durch die Hinterfläche des M. vastus medialis. Die nachgiebigen Weichteile legen sich leicht dem Knochen an, da sie durch keine straffe Fascie von ihm abgezogen werden. Es kommt hinzu, daß meiner Erfahrung nach überhaupt die Herde viel häufiger näher der Vorder- oder medialen Seite des Knochens liegen, als an der lateralen. Sind früher zwei Incisionen gemacht worden, eine innen, die andere außen, so sieht man meist sehr schön, daß die Narbe auf der Innenseite verschlossen und tief nach dem Knochen hin eingezogen ist, während von einer Einziehung auf der Außenseite nichts zu sehen ist und hier die Fistel persistiert. Besteht von einer früheren Incision her eine Fistel an der Außenseite, so genügt es nach operativem Eingriff von der Medialseite aus, wenn man am Schluß der Operation diese Fistel exkochleïert; sie wird spontan heilen, da der Knochenprozeß, zu dem sie führte, ausgeschaltet ist.

Nun gelingt es aus den verschiedensten Gründen nicht immer, den Knochen derart abzuflachen, daß eine spontane Einlagerung der Weichteile ermöglicht wird, z. B. bei ungenügend ausgebildeter Totenlade, bei zirkumskripten Knochenabscessen, wo eine lebhaftere periostale Knochenneubildung überhaupt zu fehlen pflegt. Oft müßte man das Femur weit hinauf freilegen und bis in die gesunde Markhöhle vorgehen, um die Ränder der Knochenhöhle seicht genug zu gestalten. Um statt dessen den toten Raum anderweitig auszufüllen, sind die verschiedensten Plombierungsverfahren vorgeschlagen. Die Jodoformplombe dürfte sich nur noch einer

Digitized by Google

geringen Anhängerschaft erfreuen, da sie in den meisten Fällen allmählich sich wieder ausstößt.

In neuerer Zeit, wo man die freie Autoplastik mehr bevorzugt, wird die Verwendung von Fett zum Ausfüllen der operativen Knochenhöhlen empfohlen. Zuerst von Chaput[1]) mit Erfolg bei Osteomyelitis angewandt, hat Makkas[2]) neuerdings auf Grund experimenteller Untersuchungen die freie Fetttransplantation für diese Zwecke vorgeschlagen, und es liegen bereits Mitteilungen über günstige Erfolge vor. Es dürfte sich aber fragen, ob die freie Fetttransplantation zur Methode der Wahl erhoben werden soll. Wir arbeiten doch bei der Osteomyelitis in inficiertem Gebiet und sollen vermeiden, hier schlecht oder gar nicht ernährtes Gewebe einzupflanzen. Außerdem erscheint es umständlich an einer entfernter liegenden Körperstelle das Füllmaterial zu entnehmen, und häufig werden wir es mit Patienten zu tun haben, bei denen die Möglichkeit, genügende Fettmengen ohne allzu großen Eingriff zu entnehmen, nicht gegeben ist.

Die Verwendung gut ernährter Muskellappen zur Plombierung von osteomyelitischen Knochenhöhlen hat Schultén empfohlen und zwar nimmt er gestielte Periostmuskellappen. Auf dem letzten Chirurgenkongreß (1913) berichtete Frangenheim über einen Fall, bei dem er den Vastus lateralis im Bereiche seiner Endsehne quer eingeschnitten und dann soviel Muskelsubstanz vom Quadriceps nach oben abgetrennt hat, als zur Auskleidung der Knochenhöhle erforderlich war. Der Muskelbauch wurde dann quer in die Höhle eingelegt und der sehnige Teil der Abspaltung auf der Innenseite des Femur an der Fascia superficialis fixiert. Ein solches Vorgehen setzt eine immerhin recht flache Knochenhöhle voraus, wie wir sie in häufigen Fällen ohne Gefährdung der Festigkeit nicht herstellen können. Die Plombierung einer Knochenhöhle muß auch zum Ziele führen bei steilrandigen, tiefen Defekten, ja dies sind sogar die Gelegenheiten, wo wir ihrer besonders bedürfen.

So mußte ich in einem Falle schwerster chronischer Osteomyelitis der distalen zwei Drittel des Femur mit Beteiligung des Kniegelenkes bei einem 17 j. Russen soviel ausräumen, daß an den Femurkondylen eine Höhle entstand, in die man bequem eine Frauenfaust hätte einlegen können und die sich nach oben zu entsprechend verjüngte. Bei diesem Pat. spaltete ich fast die ganze mediale Hälfte des Quadriceps ab, ließ sie an Patella und proximal im Zusammenhang mit dem übrigen Teil, so daß sie wie eine lockere Bogensehne herumhing, allerdings von mächtiger Dicke. Dieser breite Muskelriemen wurde in die Höhle eingeschlagen und die übriggebliebene Muskulatur durch Einstülpungsnähte darüber noch vereinigt. Da eine Ankylose im Knie bestand, brauchte keine Rücksicht auf die Muskulatur genommen zu werden. Trotz dieser ausgedehnten Plastik hat sich der Muskel nicht abgestoßen und

1) Chaput, Traitement des grands évidements osseux. Bull. et mém. de la soc. de chir. Paris, T. XXXVI, p. 22.

2) Makkas, Experimentelle und klinische Beiträge zur freien Fetttransplantation. Plombierung von Knochenhöhlen mit Fett. Bruns' Beitr. Bd. LXXVII. S. 523.

Digitized by Google

die vorher abscheulich jauchenden und profus secernierenden ausgedehnten Fisteln heilten bis auf eine kleine Stelle ab. Man wäre bei der Ausbreitung des vorliegenden Prozesses vielleicht noch zur Entfernung des einen oder anderen Kortikalsequesters genötigt gewesen, doch wurde der Junge aus der Klinik abgeholt und ist in Rußland nicht erreichbar.

Wenn auch hier noch keine völlige Heilung eingetreten war, so kann man doch sagen, daß es auf keine andere Weise möglich gewesen wäre, diese enorm breite und tiefe Höhle im Bereich der Femurkondylen überhaupt auszufüllen.

In den übrigen Fällen sind wir zu breiten zungenförmigen Muskellappen übergegangen.

1. Stallknecht, 18 J. Zentraler Knochenabsceß in der Mitte des r. Femur (Staphylococcus p. aureus).

Die Operation wurde in Narkose ohne Blutleere ausgeführt. Längsschnitt in der Mitte des Oberschenkels auf der Streckseite. Teils stumpfes, teils scharfes Vordringen bis auf den Knochen, Spaltung des mäßig verdickten Periosts und Aufmeißelung des Femur an der Stelle der stärksten Auftreibung. Man kommt in eine Höhle von mehr als Taubeneigröße, die mit rahmigem Eiter ausgefüllt ist. Um das Operationsterrain nicht zu inficieren, wird der Eiter mit einer Spritze aufgesogen. Eine Abflachung der Knochenränder kann wegen des geringen Umfanges des Oberschenkels nicht genügend durchgeführt werden. Auswischen der Knochenhöhle mit konzentrierter Karbolsäure. Bildung eines ca. 5 Finger breiten Lappens mit oberer Basis aus dem medialen Teil des M. rectus femoris. Dieser Lappen wird in die Knochenhöhle gelegt, die Muskulatur darüber so vernäht, daß der Lappen nicht herausrutschen kann. Zur Sicherheit ein schmaler Tampon daraufgelegt. Fasciennaht. Hautnaht. Nach 4 Tagen Tampon entfernt und Sekundärnaht an dieser Stelle. Nach 9 Tagen alle Nähte entfernt, glatte Heilung durch prima intentio. Das r. Bein absolut frei beweglich. — Nach 4½ Monaten Nachuntersuchung. Glatte unempfindliche lineare Narbe. Pat. tut seit ¼ Jahr wieder Dienst als Stallknecht ohne jede Funktionsstörung.

2. Schmiedgeselle, 18 J. Tuberkulöser Herd in der proximalen Tibiametaphyse.

Auf der Außenseite des l. Unterschenkels dicht unter dem Knie, etwa in Höhe der Tuberositas tibiae eine feigengroße Vorwölbung mit Rötung der Haut und Fluktuation. Punktion ergibt gelblichen tuberkulösen Eiter. Pirquet'sche Reaktion stark positiv. Im Röntgenbild dicht unter der Epiphysenlinie der Tibia ein Knochenherd in der äußeren Hälfte mit Auflockerung und geringer periostaler Wucherung in der Nachbarschaft. Operation unter Blutleere. Längsschnitt über die Schwellung, Exkochleation des ca. hühnereigroßen kalten Abscesses, dessen Wand von graurötlichen Massen gebildet wird.

Entsprechend dem Herd im Röntgenbild an der lateralen Tibiaseite ein mit rötlichen Granulationen ausgefüllter Knochenherd, nach dessen Exkochleation noch eine Anzahl weiterer sich diffus bis an die Epiphysenlinie fortsetzender käsiger Knochenherde sich zeigen. Nach Abschieben des Periostes werden sie herausgemeißelt. Die Höhle ist nun taubeneigroß. Zu ihrer Ausfüllung wird ein oben gestielter Lappen aus den Muskelbäuchen des Tibialis anterior und Extensor digitorum abgespalten und in die Höhle eingeschlagen. Hautnaht, soweit es die Absceßwand gestattet. Von den Hauträndern (Absceßbedeckung) hat sich nur wenig gehalten. Man sieht den Muskellappen in die Höhle umgeschlagen liegen. Die Hautwunde verkleinert sich dann konzentrisch, der Muskellappen ist gut eingeheilt.

Digitized by Google

3. Buchhalter, 20 J. Chronisch recidivierende Osteomyelitis humeri (seit 14 Jahren). Die dattelgroße Höhle im Humerus wird durch einen oben gestielten Lappen aus dem M. deltoideus ausgefüllt. Hier wurde drainiert und tamponiert. Hautsituationsnähte. Nach 4 Wochen ohne Fistel geheilt. Narbe mit dem Knochen nicht verwachsen.

4. (Zusatz bei der Korrektur). Gerichtssekretär, 43 J. Chronisch recidivierende Osteomyelitis des unteren Femurendes mit Fistelbildung. Nekrotomie. Eröffnung von Knochenabszessen. Einschlagen eines gestielten Muskellappens. Heilung ohne Fistel.

Die Verwendung gestielter Muskellappen zur Plombierung von Knochenhöhlen erscheint mir nach diesen Erfahrungen als ein sehr zweckmäßiges Vorgehen. Wenn man auch nicht damit rechnen kann, daß sich der Lappen auf die Dauer als Muskelsubstanz erhält — es ist sogar sehr wahrscheinlich, daß er sich bindegewebig umwandelt — so haben wir doch ein zunächst ausgezeichnet ernährtes plastisches Material, das mit seiner breiten Wundfläche überall in Verbindung mit der Knochenwundfläche treten und leicht mit diesem verwachsen kann. Dieser Vorteil spricht ohne weiteres zugunsten der Methode gegenüber der freien Transplantation von Fett oder dergleichen, sie ist außerordentlich einfach und erfordert keine neue Operationswunde an entfernter Körperstelle. Darin, daß eine Verwachsung der Haut mit den Knochen nicht zustande kommen kann, erblicke ich noch einen weiteren Vorzug der Plombierung von Knochenhöhlen durch gestielte Muskellappen.

Digitized by Google

XVI.

Verwertbarkeit der Leitfähigkeitsbestimmung des Urins in der Diagnostik der Nierenkrankheiten*).

Von

Dr. **Renner,**
Assistenzarzt der chirurg. Universitätsklinik in Breslau.

In der Diagnose der Nierenkrankheiten spielen seit Jahren die Methoden der Bestimmung der Funktion der Nieren eine große Rolle, und unter diesen wiederum ist die Konzentrationsbestimmung eine der wichtigeren. Der am meisten benutzten Methode der Gefrierpunktserniedrigung haften aber eine Reihe von Mängeln an, die den Wunsch nach Ersatz durch eine an sich mindestens gleichwertige verständlich machen. Denn vor allem gehören zur Gefrierpunktsuntersuchung Urinmengen von mindestens 10, besser von 20 ccm, man ist also genötigt, die Ureterenkatheter oft lange Zeit liegen zu lassen. Eine Verdünnung kleinerer Urinmengen ist nicht möglich, weil dadurch Veränderungen eintreten, die zu Fehlern führen; ebenso treten in vielen Harnen durch Ausfallen von Phosphaten in der Kälte nicht unerhebliche Verschiebungen ein. Endlich ist die Methode verhältnismäßig umständlich und erfordert sehr exaktes Arbeiten, so daß man sie kaum Hilfskräften anvertrauen kann. Dies alles brachte Loewenhardt auf den Gedanken, zur Konzentrationsbestimmung die elektrische Leitfähigkeit zu benützen, die als physikalische Untersuchung ja schon lange bekannt war.

Bei der Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit wird nicht, wie bei der Gefrierpunktsbestimmung, die Zahl, sondern die Wertigkeit der Moleküle festgestellt, also der Gehalt an Elektrolyten — Salzen, Säuren, Basen. Die Anwesenheit von Harnstoff beeinflußt die Leitfähigkeit kaum, so daß die organischen Bestandteile im Harn dabei nur eine unbedeutende Rolle spielen.

*) Aus der chirurg. Klinik und urolog. Poliklinik der Universität Breslau.

Digitized by Google

Loewenhardt hat nun wohl als erster die Methode für die Praxis nutzbar gemacht und nach langen Versuchen durch Siemens und Halske einen sehr handlichen Apparat herausgebracht. An ihm kann die spezifische Leitfähigkeit direkt ohne Umrechnung abgelesen werden.

Es frägt sich nun, welchen Wert diese Methode in der Diagnostik der Nierenkrankheiten überhaupt, und dann im besonderen zur Feststellung der Leistungsfähigkeit der einzelnen Niere hat, wie wir sie in der Chirurgie so oft brauchen.

Ich habe sie an reichlich 100 Fällen der Breslauer chirurgischen Klinik, der Privatklinik des Herrn Geheimrat Küttner und der eigenen Praxis erprobt.

Bei der Frage, welche Erkrankungen überhaupt die Funktion der Nieren so schädigen, daß die elektrische Leitfähigkeit beeinflußt wird, kann man selbstverständlich ebensowenig wie bei irgendeiner anderen funktionellen Untersuchungsmethode erwarten, daß sich absolute Grenzzahlen aufstellen lassen, bis zu denen die Norm geht. Schon Tageszeit, Nahrungsaufnahme, ja auch nervöse Momente üben einen viel zu großen Einfluß auf die Konzentration des Urins aus. Dann dürfen wir auch nicht vergessen, daß der anatomische Sitz der Schädigung eine wesentliche Rolle spielen muß.

Aber auch in bezug auf die Differenzen zwischen den Konzentrationszahlen beider Nieren dürfen wir uns nicht an kleinliche Unterschiede halten.

Man bekommt oft Fälle zur Untersuchung, in denen klinisch und mit Hilfe der anderen Methoden keine Differentialdiagnose zwischen Stein, Tumor, Nephritis gemacht werden kann, also Fälle kleiner Koliken oder vorübergehender Blutungen usw. Bei ihnen findet man dann, wenn sie nicht sicher unter die Erkrankungen einer Niere zu verweisen sind, meist Leitfähigkeitswerte, die an sich recht hoch sind und zwischen beiden Seiten nur ganz geringe Unterschiede aufweisen. Hier blieb kaum etwas anderes übrig, als sie als Fälle leichter chronischer Nephritis aufzufassen, und ich glaube, daß man sehr hohe und beiderseits gleiche Werte in solchen Fällen differentialdiagnostisch in diesem Sinne wird verwerten können, möchte aber, ehe ich nicht weitere im Gange befindliche Untersuchungen darüber abgeschlossen habe, kein endgültiges Urteil abgeben.

Akute Pyelitis scheint die Leitfähigkeit erheblich zu beeinflussen, und man kann die Besserung im Rückgange der Krankheit gut beobachten. Bei den eitrigen Erkrankungen, welche auf das Nierengewebe selbst übergegriffen haben, von der leichten Pyelonephritis bis zu den Nierenabscessen und der eitrigen Sackniere, finden sich, wenn sie einseitig sind, ausnahmslos große Unterschiede zwischen beiden Seiten.

Bei der Tuberkulose wechselt die Größe des Unterschiedes, vielleicht beeinflußt durch Ausdehnung und Sitz des Prozesses.

Ebenso richtet sich die Beeinträchtigung der Leitfähigkeit bei Steinbildung nach der Größe der Steine, ihrem Sitz (Stauung) und begleitenden entzündlichen Erscheinungen.

Digitized by Google

Uronephrosen setzen, wenn sie ausgesprochen sind, die Leitfähigkeit selbstverständlich erheblich herab.

Am meisten erwünscht wäre es natürlich gewesen, durch die Leitfähigkeitsbestimmung in der Diagnose der Tumoren weiter zu kommen. Aber auch sie läßt hier, wie es kaum anders zu erwarten ist, oft im Stich, da die Tumoren ja oft infolge ihres Sitzes das secernierende Parenchym kaum schädigen können.

Bei der polycystischen Degeneration handelt es sich um mittlere bis sehr große Differenzen, je nachdem sie mehr eine oder beide Seiten ergriffen hat.

Bei anderen urologischen Affektionen fanden sich keine oder ganz geringe Unterschiede in der Leitfähigkeit der Urine beider Seiten.

Zur Entscheidung der Frage, ob die Resultate der Leitfähigkeitsbestimmung denen anderer funktioneller Methoden so weit parallel gehen, daß erstere an ihre Stelle treten könnte, habe ich sie mit der Gefrierpunktsbestimmung, Indigcarminprobe, Phloridzindiabetes und in wenigen Fällen auch der Phenolsulfophtaleinprobe verglichen. Ich kann hier nicht ausführlich darauf eingehen, sondern verweise auf eine später erscheinende umfassende Arbeit. Im allgemeinen war ein gewisser Parallelismus der verschiedenen Methoden bei den einzelnen Erkrankungen wohl vorhanden, doch gab es auch eine Reihe direkt konträrer Resultate, von denen sich allerdings ein Teil ziemlich gut erklären läßt. Wichtiger erschien die Feststellung, ob die Leitfähigkeitsbestimmung in irgend einem Falle zu falscher Diagnose oder falscher Indikationsstellung geführt hat. Das ist nie der Fall gewesen, aber es muß dabei in Betracht gezogen werden, daß wir uns hier auf keine der Methoden allein verlassen, weder auf die klinischen, noch auf eine der funktionellen. Außerdem wird niemals eine funktionelle Methode allein, auch wenn sie wider Erwarten fähig sein sollte, uns immer exakt die genaue Leistungsfähigkeit einer Niere festzustellen, maßgebend sein dürfen für die Operationsfähigkeit, speziell die Möglichkeit der Exstirpation der kranken Niere. Dazu spielen die übrigen Faktoren, wie allgemeiner Körperzustand und vor allem Leistungsfähigkeit des Herzens, eine viel zu große Rolle.

Von der Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit kann man aber wohl jetzt schon sagen, daß sie eine gute Methode zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit einer Niere ist, daß sie darin mindestens nicht weniger, und wahrscheinlich nicht mehr leistet, als die Gefrierpunktsbestimmung, daß sie vor dieser aber die großen Vorzüge hat, sehr geringe Urinmengen ohne Gefährdung der Sicherheit der Untersuchung zu erfordern, daß sie außerordentlich einfach, sicher und schnell vorzunehmen ist. Schon aus diesen Gründen ist eine weitere Ausbreitung der Kenntnis dieser Methode, die bisher merkwürdigerweise ausgeblieben ist, dringend zu wünschen. Ob

Digitized by Google

sie uns dann in der Erkennung und Unterscheidung der einzelnen Erkrankungen noch weiter bringen wird, bleibt abzuwarten. Ebenso ist noch nicht zu übersehen, ob ihre Modifikation als Bestimmung des hämorenalen Index (B r o m b e r g) uns noch zuverlässigere Ergebnisse liefern wird.

Immer aber wird sie wohl auch dann noch mit den klinischen Untersuchungs- und einer der anderen funktionellen Methoden nach meiner Ansicht am besten der Indigcarminprobe, vielleicht auch der jetzt viel einfacher gewordenen Harnstoffbestimmung, zu kombinieren sein. Ergeben sich widersprechende Resultate oder hat man nur Urin einer Seite zur Verfügung, so wäre unter verschiedenen Bedingungen (Konzentrations- und Verdünnungsversuch) zu untersuchen, um die Breite der Leistungsschwelle festzustellen.

Digitized by Google

XVII.

Die Phenolsulfophthaleinprobe bei chirurgischen Nierenerkrankungen*).

Von

Karl Wrobel,
Oberarzt beim Feld-Art.-Regt. 21, kommandiert zur Klinik.

Die von den beiden Amerikanern Rowntree und Geraythy vor 2 Jahren veröffentlichte Phenolsulfophthaleinprobe sollte nach dem Bericht der Erfinder einen sicheren Rückschluß auf die Funktionstüchtigkeit der Nieren gestatten und sogar festzustellen imstande sein, wieviel Prozent einer Niere erkrankt sind. Nebenbei sollte die Anwendungsweise eine sehr einfache sein.

Auf die Einzelheiten der Anstellung der Probe möchte ich hier nicht eingehen, nur die von den Amerikanern aufgestellten Behauptungen will ich kurz erwähnen:

1. Das Phenolsulfophthalein ist bei einer Injektion von 0,006 g für den Menschen absolut ungiftig.

2. Bei Nierengesunden erscheint der Farbstoff nach subkutaner oder intramuskulärer Injektion innerhalb 5—10 Minuten, bei intravenöser in 2—5 Minuten im Harn.

3. Von Nierengesunden werden in der ersten Stunde im Durchschnitt 50%, in den ersten beiden Stunden 70—90% ausgeschieden, so daß bei Nierengesunden nach dieser Zeit die Ausscheidung des Farbstoffes praktisch für beendet angesehen werden muß, da darüber hinaus nur noch unmeßbare Werte zur Ausscheidung gelangen.

Demgegenüber ist bei Nierenkranken:

1. der Beginn der ersten Ausscheidung verzögert,

*) Aus der kgl. chirurg. Univ.-Klinik zu Breslau. (Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. H. Küttner.)

Digitized by Google

2. die in den ersten 2 Stunden ausgeschiedene Menge des Phenolsulfophthaleins wesentlich geringer.

Nach dem Grade der Verzögerung des ersten Erscheinens zusammen mit der jeweiligen Herabsetzung der Ausscheidungsmenge innerhalb der beiden ersten Stunden soll man nun einen absolut sicheren Schluß auf die Schwere der vorliegenden Nierenläsion ziehen können, wobei es aber weniger auf die Verzögerung des ersten Erscheinens, als auf die verringerte Ausscheidungsmenge des Farbstoffes ankommen soll.

Die Richtigkeit dieser Angaben ist vielfacher Nachprüfung unterzogen worden, aus denen ich einige hier herausgreifen möchte:

So hat z. B. Erne Nierengesunde untersucht und die Angaben der Amerikaner bestätigt gefunden. Die von ihm untersuchten 16 Nierenkranken litten nach seiner Angabe an akuter und chronischer parenchymatöser oder interstitieller Nephritis, oder hatten, soweit sie kein chemisch mehr im Urin nachweisbares Albumen ausschieden, Folgeerscheinungen von Nierenerkrankungen am Zirkulationsapparat aufzuweisen. Bei diesen Fällen war die Farbstoffausscheidung in der ersten Stunde stets geringer als 50% und schwankte zwischen 15% und 40%, die Gesamtausscheidung betrug zwischen 28% und 68% in 2 Stunden. Sehrt, der ebenfalls Nierengesunde und Kranke untersucht hat, kommt zu den gleichen Resultaten, auch Deutsch, der die Probe an 60 internistischen Nierenfällen nachprüfte, fand gleichfalls Verminderung der Farbstoffausscheidung von 0% bei Urämie, bis zu 60% bei ganz leichten Nephritiden. Während die vorgenannten Autoren ihre Versuche an Nierenkranken, die ins Gebiet der internistischen Behandlung fallen, angestellt haben und dabei völlig zufriedenstellende Resultate bei bequemer Anwendungsweise bekommen haben, hat Vogel die Methode an Nierengesunden und chirurgischen Nierenerkrankungen nachgeprüft. Wenn sich auch Vogel im ganzen lobend für die Probe ausspricht, so finden wir doch in seinen Beobachtungen z. B. verzeichnet, daß 1 mal bei einer angeblich Nierengesunden 20 Minuten, 1 mal sogar 30 Minuten bis zum ersten Erscheinen des Farbstoffes vergingen. Was die Menge der Farbstoffausscheidung anbelangt, so gibt er an, daß „im allgemeinen" die Verminderung derselben parallel gehe mit der Schwere der Nierenläsion. Daß die Probe aber nicht immer zuverlässig war, beleuchtet ein von ihm angeführter Fall: es handelte sich um eine Eiterniere, wo die Funktionsprüfung der anderen Seite ein so schlechtes Resultat gab, daß man die Nephrektomie nicht hätte wagen dürfen. „Sie wurde trotzdem vorgenommen und der Erfolg ergab, daß sich die Patientin bei guter Funktion der zurückgebliebenen Niere rasch erholte".

Fromme und Rubner (Berlin) haben an gynäkologischem Material bei nierengesunden Frauen Nachprüfungen vorgenommen, doch haben die von ihnen gewonnenen Resultate erhebliche Abweichungen von den Angaben der Amerikaner gezeigt. Bei der zuerst von ihnen angewandten intramuskulären Injektion der Farblösung erhielten sie 24% als Mindestleistung und 78% als Höchstleistung in 2 Stunden; im Mittel also etwa 50%, d. h. soviel als die Durchschnittsleistung einer gesunden Niere in einer Stunde betragen soll. Auch nach dreistündiger Beobachtungszeit waren die gewonnenen Resultate nicht befriedigend. Unter 37 Fällen erreichte die Gesamtausscheidung in dieser Zeit 4 mal noch nicht 60%, 1 mal blieb sie sogar nur 37%. Nun wandten sie die intravenöse Injektionsmethode an und erreichten damit bessere Resultate, jedoch blieb auch hier der Durchschnitt mit 35% für die erste Stunde noch weit unter dem für Nierengesunde angegebenem Durch-

Digitized by Google

schnitt. Bei Anwendung des für chirurgische Zwecke unerläßlichen Ureterenkatheterismus in 10 Fällen mußten sie mehrfach die Versuche vorzeitig abbrechen, da die Patientin bei der langen Beobachtungszeit über Schmerzen klagten und mehrere von ihnen kollabierten. Aber auch bei den völlig zu Ende geführten Untersuchungen waren die Resultate nicht eindeutig.

Aehnlich lauten die Angaben von Albrecht und Eichmann, die auch an gynäkologischem Material ihre Versuche angestellt haben.

Im vergangenen Sommersemester haben wir in der urologischen Abteilung unserer Klinik auf Anregung von Herrn Geheimrat Küttner die Methode auf ihre Brauchbarkeit bei Untersuchung chirurgischer Nierenerkrankungen nachgeprüft. Im ganzen standen uns dazu allerdings nur 8 Fälle zur Verfügung. Bei unseren Untersuchungen haben wir den Farbstoff mit einer 5 cm langen Hohlnadel einer Rekordspritze tief in die Glutäalmuskulatur injiciert, das Ablesen der Farbmarke der sofort untersuchten Flüssigkeit am Autenrieth'schen Kolorimeter geschah von mehreren Herren, um Fehler dabei zu vermeiden. Außerdem wurde zum Vergleich noch stets die bisher hier angewandte Indigkarminprobe gemacht.

1. 26 j. Mann, der vor 1 Jahre ein Trauma erlitten hatte und seitdem über Schmerzen in der r. Nierengegend klagte. Palpatorisch leichte Empfindlichkeit der r. Niere. Die Phenolsulfophthaleinprobe ergab: erstes Erscheinen des Farbstoffes beiderseits nach 6½ Minuten, Ausscheidungsmenge nach 1 Stunde rechts 2,5%, links 27,5%, Gesamtausscheidung nach 2 Stunden rechts 3%, links 34,5%.

In diesem Falle ist ein Fehler gemacht worden insofern, als der Urin, der neben den Ureterenkathetern in die Blase abgelaufen war, nach der Untersuchung nicht aufgefangen und mitbestimmt worden ist. Es würde sich dann die Gesamtausscheidung von rechts und links, die so 37,5% beträgt, noch etwas höher gestellt haben.

Die Indigcarminprobe ergab: Ausscheidungsbeginn beiderseits nach 6 Minuten. Farbstrahl rechts weniger intensiv blau gefärbt als links.

2. 49 j. Frau, die plötzlich mit Uebelkeit und Erbrechen erkrankt war. Palpatorisch ließ sich ein großer rechtsseitiger Nierentumor feststellen. Die Phenolsulfophthaleinprobe ergab: Beginn der Farbstoffausscheidung beiderseits nach 5 Minuten. Menge der Farbstoffausscheidung nach 1 Stunde auf der rechten Seite 32½%, auf der linken 29½%; Gesamtausscheidung nach 2 Stunden rechts 37%, links 46½%; im Blasenharn fanden sich noch 10%. — Die Indigcarminprobe ergab: Beginn der Farbstoffausscheidung beiderseits nach 5 Minuten, Färbung des Strahls rechts bedeutend geringer.

Bei der Operation fand sich ein vom oberen Pol der r. Niere ausgehendes, kindskopfgroßes Hypernephrom, Nephrektomie, geheilt entlassen.

3. 48 j. Frau mit palpablem, rechtsseitigem Tumor in der Nierengegend. Phenolsulfophthaleinprobe ergab: Erscheinen der ersten Färbung nach 5 Minuten beiderseits. Menge des ausgeschiedenen Farbstoffes nach 1 Stunde: rechts 17%, links 5%, im Blasenurin noch 2½%. Die weitere Untersuchung mußte abgebrochen werden, da Pat. über zu große Beschwerden klagt; auf der Station trat ein Collapsanfall auf. — Indigcarminprobe liefert: rechts nach 18 Minuten ganz schwacher bläulich-grüner Strahl, links nach 8 Minuten mittelstarker Strahl, der sich rasch tiefblau färbt.

Digitized by Google

Bei der Operation fand sich ein über mannsfaustgroßes Hypernephrom vom unteren Drittel der r. Niere ausgehend. Nephrektomie, Heilung.

4. 30 j. Frau mit Schmerzen in der l. Seite. Palpatorisch fand sich nichts, Blasenuntersuchung ebenfalls normaler Befund; die Phenolsulfophthaleinprobe ergab: rechts und links Farbstoffausscheidungsbeginn nach 5 Minuten. Menge des ausgeschiedenen Farbstoffes rechts 8%, links 10%; im Blasenurin 23%. Auch hier muß die Untersuchung nach 1 Stunde abgebrochen werden, da Pat. zu unruhig ist und über erhebliche Beschwerden klagt. Die Indigcarminprobe liefert ganz normale Verhältnisse, so daß die Nierenfunktion als normal angesehen wird.

5. Kleine, schwächliche Frau, palpatorisch in beiden Nierengegenden große, buckelige Tumoren, die sich als Cystennieren leicht erkennen lassen. Die Phenolsulfophthaleinprobe ergab: Beginn der Farbstoffausscheidung rechts nach 7, links nach 11 Minuten. Gesamtausscheidung nach 2 Stunden rechts 27%, links 5%; im Blasenharn 16%. — Die Indigcarminprobe ergab: erster Farbstrahl rechts nach 12 Minuten, links nach 23 Minuten. Farbstrahlen beiderseits sehr dünn und schwach gefärbt, auch nach längerer Beobachtung kein Dunklerwerden derselben.

Wegen der Doppelseitigkeit des Leidens kam in diesem Falle ein operativer Eingriff nicht in Frage.

6. 53 j. Pat., der vor ½ Jahr ein Trauma der r. Nierengegend davongetragen hatte und seitdem über Schmerzen in der r. Nierengegend klagt. Eine Funktionsprüfung der Nieren konnte bei der Aufnahme nicht gemacht werden, da eine hochgradige Harnröhrenstriktur nebenbei bestand, doch sprach der ganze Untersuchungsbefund sehr für eine rechtsseitige Pyonephrose. Bei der Probefreilegung der r. Niere fand sich eine Nephrolithiasis mit kleinsten Steinchen in Erweichungsherden im Parenchym, ein größerer Stein im Nierenbecken. Die Nephrektomie wurde hier nicht gewagt, da über die eventuelle Funktionstüchtigkeit der l. Niere gar nichts bekannt war. Die Funktionsprüfung wurde nach Dehnung der Striktur noch nachträglich angestellt: Auf der erkrankten r. Seite ließ sich der Ureterenkatheter nur ½ cm weit einführen, eine Urinabsonderung erfolgte hier auch nach Durchspritzen nicht, so daß dieser Befund wohl als Verschluß des Ureters durch ein Konkrement zu deuten ist.

Bei der Phenolsulfophthaleinprobe erscheint links der erste Farbstoff nach 6 Minuten. Die infolge zu großer Unruhe des Pat. nach ¾ Stunden abgebrochene Untersuchung lieferte 10% Farbstoffmenge, im Blasenurin 12%, zusammen also linksseitig 22% Ausscheidung. — Die Indigcarminprobe ergab: links nach 11 Minuten schwach grünlich-blauer Strahl, nach 22 Minuten tief blau.

Die außerdem noch untersuchten beiden Fälle, von denen einer ein Luetiker war, dessen Schmerzen in den Nierengegenden bei absolut normalem Urin und Blasenbefunde wohl auf beginnende tabische Krisen zurückzuführen waren, während bei dem zweiten Pat. Verdacht auf Tbc. renum bestand, mußten beide wegen zu großer Unruhe der Pat. vorzeitig abgebrochen werden; jedoch waren auch hier die Ausscheidungswerte auffällig niedrig und entsprachen ganz und gar nicht den durch andere Untersuchungsmethoden gewonnenen Ergebnissen.

Wenn wir nun unsere, bei diesen wenigen Fällen gefundenen Resultate mit denen von den Amerikanern als Norm angegebenen vergleichen, so können wir in vielem ihre Angaben nicht bestätigen.

Digitized by Google

Uebereinstimmend mit ihnen konnten wir erstens völlige Ungiftigkeit des Präparates feststellen, und zweitens, daß bei intramuskulärer Anwendung die erste Farbstoffausscheidung zwischen 5 und 10 Minuten erfolgt. Dies konnten wir sogar bei Nieren beobachten, die sicherlich eine erhebliche Erkrankung aufwiesen und bei denen eigentlich normalerweise eine Verzögerung der Ausscheidung zu erwarten gewesen war.

Bei Untersuchung des Punktes „Gesamtausscheidungsmenge nach 2 Stunden", dem wichtigsten Faktor der Probe, kamen wir zu ganz anderen, und zwar nicht eindeutigen Resultaten. Zwar haben wir bei Fall 1 und 2 auf der erkrankten Seite geringere Werte erhalten als auf der anderen, bei Fall 3 dagegen mußten wir konstatieren, daß die erkrankte Seite mehr absonderte als die andere, nämlich 17% zu 5%.

In allen Fällen blieb auch auf der „gesunden" Seite die Ausscheidungsmenge so erheblich hinter der angeblich für die normale Funktion notwendigen zurück, daß man danach nicht hätte zur Exstirpation schreiten dürfen. Daß trotzdem die andere Seite normal funktioniert hat, beweist am besten der Erfolg der Operation bei Fall 2 und 3.

Mit dem zum Teil außerordentlichen Zurückbleiben der abgesonderten Farbstoffmenge auf der gesunden Seite decken sich unsere Beobachtungen mit denen von Fromme und Rubner.

Nun hat Roth, der bei seinen Untersuchungen mit der Probe stets das von der amerikanischen Firma Hynson u. Co. in Baltimore gelieferte Farbstoffpräparat verwandte und damit wesentlich bessere Ausscheidungswerte erzielte, durch vergleichende Versuche mit dem amerikanischen und den beiden hauptsächlichsten deutschen Fabrikaten, dem der Ranke-Apotheke Berlin, das auch wir benutzten, und dem der Firma Merk festgestellt, daß, obwohl z. B. auch von Vogel behauptet worden war, die Präparate seien sich qualitativ gleichwertig, unterschieden sich nur durch wesentlich billigeren Preis der inländischen, doch ein wesentlicher Unterschied in der Färbekraft der Lösungen besteht. Das amerikanische Präparat zu 100 gesetzt, enthält nach Roth's Versuchen das der Ranke-Apotheke durchschnittlich 24%, das von Merk gelieferte bis 40% weniger färbende Substanz. Da nun aber die bei der Berechnung in Gebrauch befindlichen Autenriethschen Kolorimeter eine Testlösung, die auf das amerikanische Präparat eingestellt ist, in ihrem Glaskeile enthalten, so wäre damit der auffällige Unterschied einzelner Nachprüfungsresultate geklärt, je nachdem die Untersuchungen mit dem deutschen oder amerikanischen Präparat angestellt wurden. Für alle Fälle trifft jedoch auch dieser Erklärungsversuch nicht zu. Denn z. B. gerade Fromme und Rubener benutzten das amerikanische Präparat und hatten doch sehr niedrige Ausscheidungswerte zu verzeichnen.

Ferner wird der Art der Injektion in die Glutäalmuskulatur, anstatt in die von den Amerikanern bevorzugte Lumbalmuskulatur eine Schuld

Digitized by Google

an dem Zurückbleiben der Ausscheidungswerte zugeschrieben, jedoch scheint mir auch dadurch das Resultat nicht erheblich beeinflußt zu sein. Denn z. B. fanden Fromme und Rubner auch nach intravenöser Injektion nicht eindeutige Ergebnisse, und wir konnten uns überzeugen, daß bereits nach ganz kurzer Zeit die Farblösung im Harn auch nach Injektion in die Glutäen erschien, also die Resorption nicht verlangsamt ist.

Eine andere der vielen bei der Untersuchung selbst und der nachfolgenden kolorimetrischen Bestimmung noch möglichen Fehlerquellen ist die, daß selbst bei Anwendung ziemlich starker Ureterenkatheter es sich nie ganz vermeiden lassen wird, daß Urin neben den Kathetern in die Blase abläuft, der dann stets für die Berechnung als verloren angesehen werden muß, da es sich nicht feststellen läßt, ob auf beiden Seiten gleichviel danebengelaufen oder auf einer Seite mehr als auf der anderen.

Wenn wir alles zusammen betrachten, so konnten wir uns nicht davon überzeugen, daß die Probe einfach in ihrer Handhabung ist, und daß sie bei der Funktionsprüfung in chirurgischen Fällen, bei der es neben der Feststellung des Grades der Nierenläsion der geschädigten Seite besonders darauf ankommt, einwandsfrei festzustellen, ob die andere Niere imstande ist, die Funktion der zu exstirpierenden mit zu übernehmen, eindeutige Resultate geliefert hat.

Aber nicht allein dieser Mangel an absoluter Sicherheit läßt den Wert der Probe sehr eingeschränkt erscheinen, sondern auch der Umstand, daß man gezwungen ist, bei der Funktionsprüfung in chirurgischen Fällen den doppelseitigen Ureterenkatheterismus auszuführen. Bei der langen Dauer der Beobachtungszeit von mindestens 2 Stunden ist man also gezwungen, wenigstens die eingeführten Ureterenkatheter und, wenn man nicht über ein zerlegbares Instrument verfügt, sogar das ganze Kystoskop so lange liegen zu lassen. Das Verharren in dieser Situation macht aber dem Patienten häufig sehr erhebliche Beschwerden, wie neben Fromme und Rubner auch wir unter unseren 8 Fällen 4 mal konstatieren mußten, und die sich bis zum Collaps steigerten, so daß man diese Methode nicht gerade als „schonend" für den Patienten bezeichnen kann.

Ganz abgesehen davon dürfte aber ein so langes Liegenlassen von Ureterenkathetern, selbst bei guter Asepsis, sicherlich wohl nicht gleichgültig sein. Denn die Möglichkeit einer ascendierenden Infektion wird dadurch meines Erachtens außerordentlich begünstigt und der erste Grundsatz für unsere diagnostisch-therapeutischen Eingriffe soll doch ein „nihil nocere" sein.

Wenn wir nun mit den bisher angewandten Untersuchungsmethoden schonender und in schneller und für unsere Zwecke völlig ausreichender Weise die für uns wichtige Feststellung der Funktionsprüfung der Nieren ausführen können, so halte ich die Anwendung der Phenolsulfophthaleinprobe für chirurgische Nierenerkrankungen für ungeeignet.

Digitized by Google

XVIII.

Gallertkrebs einer Urachuscyste*).

Von

Dr. **Fritz Pendl.**

(Mit 7 Abbildungen.)

Der im menschlichen Körper verbleibende Rest des Urachus führt als Ligam. vesico-umbilicale medium ein fast unbeachtetes Dasein, und nur in sehr seltenen Fällen tritt er durch pathologische Veränderungen in Erscheinung; so sind eine Reihe von Urachuscysten und von Urachusfisteln bekannt geworden.

Im Jahre 1912 wurde von Schwarz der erste Fall eines primären Carcinoms des Urachus veröffentlicht, welcher einige Züge mit unserem Fall gemein hat; bisher ist aber kein Fall eines Carcinoms einer Urachuscyste bekannt, wie er im Folgenden beschrieben werden soll.

Am 15. VII. 13 wurde ein 45 j. Pat. in das Krankenhaus aufgenommen, der über Harnbeschwerden und beständige Schmerzen in der Unterbauchgegend klagte; ungefähr Mitte Mai hatte er zum ersten Male Harndrang gemerkt und Schmerzen in der Harnblase, die sich gegen die Leisten zogen. Ende Mai häuften sich die Schmerzen und setzten nur mehr kurze Zeit aus; während des Urinierens trat Brennen in der Harnröhre auf, der Arzt konstatiert eine vergrößerte Harnblase und schickt den Pat. ins Krankenhaus.

Ziemlich kräftig, sehr bleich. Am Unterbauch fällt eine vom Nabel bis zur Symphyse reichende halbkugelige Vorwölbung auf; bei der Palpation findet sich dort ein auf Berührung schmerzhafter, in die Tiefe sich fortsetzender, prall gespannter elastischer Tumor, der eine gefüllte Harnblase vortäuscht. Der sogleich eingeführte Metallkatheter gleitet aber anstandslos in die Blase und entleert etwa 100 g eines reinen und physiologischen Harnes. Von einer cystoskopischen Untersuchung wurde mit Rücksicht auf diesen Befund und auf die Schmerzen des Kranken abgesehen. Diagnose: Cyste in der Unterbauchgegend (Urachuscyste?).

*) Aus dem schles. Krankenhause zu Troppau. (Direktor: Dr. F. Pendl.)

Digitized by Google

Operation: Medianschnitt vom Nabel bis zur Symphyse; die Geschwulst ist vorne mit der Fascie der Musc. recti fest verwachsen, nach unten mit dem Blasenscheitel in inniger Verbindung. Nach oben und hinten breite Adhäsionen an Netz und Darm, die größtenteils scharf durchtrennt und unterbunden werden müssen. Der Scheitel der Harnblase muß in großer Ausdehnung mit dem Tumor entfernt werden; die Nahtlinie der Blasenwunde ist etwa 8 cm lang. Der Tumor stellt sich dar als eine kopfgroße Cyste von 2—3 cm dicker und sehr derber Wand, die Innenfläche ist rauh, stellenweise inkrustiert und hämorrhagisch gefleckt. Der Inhalt wird gebildet von einer grünlichen, gallertigen, dickflüssigen Masse; bei der Entwickelung wird der Tumor eröffnet und ergießt einen Teil seines ca. 250 ccm betragenden Inhaltes durch die Bauchwunde nach außen. Naht der Harnblase in zwei Schichten, Bauchnaht, Einlegen eines Verweilkatheters, Drainage der Wunde. Glatte Heilung. Der Kranke verläßt das Krankenhaus am 19. VIII.

Aus der Lage des Tumors in der Medianlinie der Unterbauchgegend sowie aus seiner innigen Verbindung mit der Harnblase wird die Diagnose Urachuscyste gestellt.

Die histologische Untersuchung ergibt: Die Wand der Cyste läßt an allen untersuchten Stellen einen ganz gleichmäßigen Aufbau erkennen. Die äußerste Schicht besteht aus Bindegewebe — vorne fehlt ein peritonealer Ueberzug. Auf das Bindegewebe folgt eine breite Schicht glatter Muskulatur, deren Faserrichtung vorwiegend zirkulär ist. Nach innen davon läßt sich wieder eine breite Bindegewebsschicht nachweisen, die von reichlichen Gefäßen, Blutungen und vereinzelten Verkalkungsherden durchsetzt ist. In den innersten Abschnitten dieser Schicht finden sich reichliche Höhlungen, die spaltförmige bis runde Form haben und deren Durchmesser bis zu einem halben Zentimeter beträgt. Sie sind entweder zur Gänze in das umliegende Bindegewebe eingebettet oder es fehlt ein Teil ihrer Wandung, so daß sie gegen den Hohlraum der Cyste sich öffnen. Ihr Inhalt besteht aus Schleim, sie stoßen ohne Vermittlung einer Membrana propria unmittelbar gegen das umgebende Gewebe und sind mit einem Belag kubischer Zellen vom Charakter eines Uebergangsepithels ausgekleidet, das aber an sehr vielen Stellen fehlt (s. Fig. 1 und 2). Der Epithelbelag ist größtenteils einschichtig, da und dort aber auch in mehreren Schichten angeordnet, und an einzelnen Stellen kann man deutlich erkennen, wie Epithelzellenhäufchen aus den cystischen Hohlräumen heraus in das Bindegewebe der Umgebung vordringen. Eigentliche Becherzellen fehlen, doch kann man vielfach das Auftreten von Vacuolen in den Epithelzellen beobachten (s. Fig. 4). Bei der Durchmusterung der Präparate hat man den entschiedenen Eindruck, als ob die Epithelwucherung eine viel reichlichere gewesen sein müsse und früher vorhanden gewesenes Epithel durch schleimige Degeneration zugrunde gegangen wäre. Man sieht nämlich vielfach gegen die Innenfläche der großen Cyste zu ein Gerüstwerk aus bindegewebigen Balken aufgebaut, in dessen Maschen sich Schleim befindet aber auch vereinzelte Epithelzellen oder Häufchen von solchen liegen, ein Bild, das durchaus jenen entspricht, die man bei vorgeschrittener schleimiger Degeneration eines Adenocarcinoms des Darmtractus zu sehen gewohnt ist (s. Fig. 4 und 5). Die Bindegewebsbalken würden dieser Auffassung gemäß das Stroma eines Adenocarcinoma gelatinosum vorstellen, dessen epithelialer Bestandteil bis auf wenige Zellhäufchen in Schleim umwandelt wurde. Die Innenfläche der großen Cyste ist endlich noch mit Resten ihres schleimigen Inhaltes ausgekleidet. Dort wo die Cyste untrennbar mit der Harnblase verwachsen war und bei der Operation ein Teil der Blasenwand mit reseciert werden mußte, läßt sich ein kontinuierlicher Zusammenhang der Blasenwand mit der Wand der Cyste erkennen, so daß erstere einfach in letztere übergeht ohne daß sich genau feststellen läßt, wo die Blase aufhört und die Cyste anfängt (s. Fig. 3).

Digitized by Google

1.

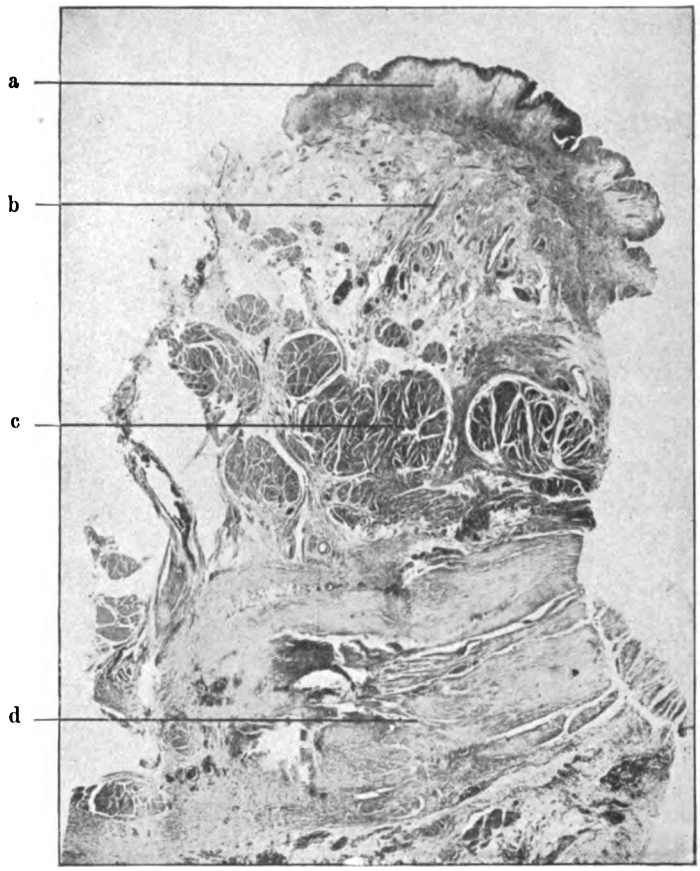
2.

Fig. 1. Vergr. 15:1. a Schleim. b Hohlräume, mit Ueberresten ein- und mehrschichtigen Epithels ausgekleidet. c Bindegewebe mit Gefäßen, Blutungen und Verkalkungen. d glatte Muskulatur.

Fig. 2. Vergr. 20:1. a Epithelauskleidung der cystischen Hohlräume, z. T. mehrschichtig. b Bindegewebe mit Blutungen. c Bildung cystischer Hohlräume an der Innenfläche. d Schleim. e glatte Muskulatur.

Digitized by Google

3.



4.

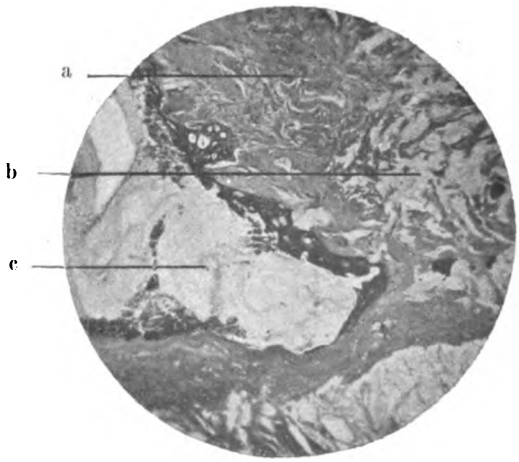
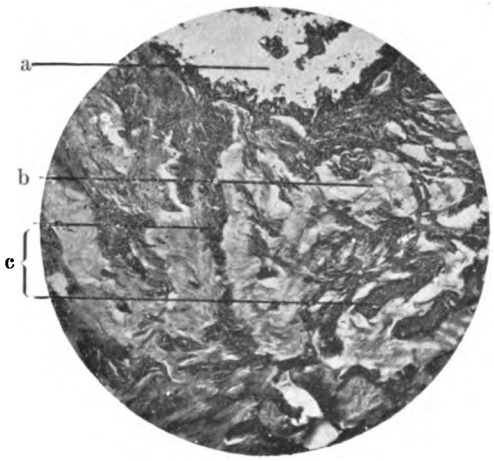


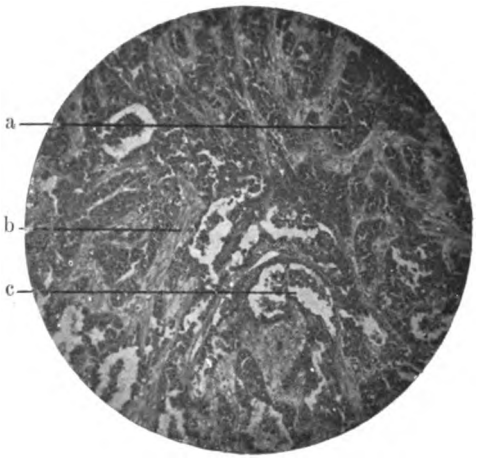
Fig. 3. Vergr. 10:1. Kontinuierlicher Uebergang der Harnblasenwand in die Urachuscyste. a Blasen-Schleimhaut. b Submucosa. c glatte Muskulatur. d Cystenwand.
Fig. 4. Vergr. 100:1. a Stroma. b Schleim. c Hohlraum, von atypisch gewuchertem, mehrschichtigem Epithel ausgekleidet.

Digitized by Google

5.



6.



7.

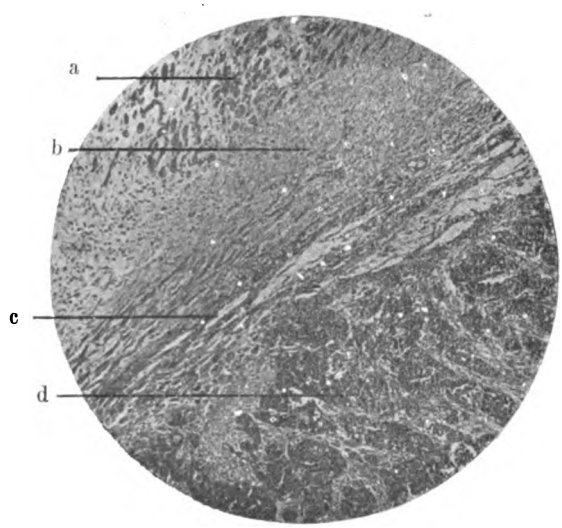


Fig. 5. Vergr. 100:1. a Hohlraum, mit mehrschichtigem Epithel ausgekleidet. b Schleim. c Stromabalken von der schleimigen Degeneration verschont.

Fig. 6. Vergr. 100:1. Impfmetastase in der Bauchwand. a Solide Krebszellhaufen. b Stroma. c Hohlräume, mit mehrschichtigem Epithel ausgekleidet.

Fig. 7. Vergr. 50:1. Impfmetastase in der Bauchwand. a Quergestreifte Muskulatur. b Bindegewebe. c Kompression der Umgebung. d Metastase.

Digitized by Google

21. IX. kam Pat. neuerdings ins Krankenhaus mit einer walnußgroßen, sehr schmerzhaften Geschwulst in der Bauchnarbe. Die Probeexcision ergab, daß es sich um eine Carcinommetastase handle; dieselbe wurde in toto exstirpiert. Sie besitzt einen Durchmesser von ungefähr 3 cm und ist allseitig von Muskulatur und diese durchziehenden Fascien umgeben. Histologisch ist der Charakter eines jungen, metastatischen Tumors insoferne unverkennbar, als das Wachstum ein sichtlich expansives ist, indem die Umgebung deutliche Anzeichen der Verdrängung und Kompression aufweist (s. Fig. 6). Das Gewebe der Metastase selbst besteht zum größten Teil aus soliden Krebszellhaufen und Strängen, vielfach aber auch aus Hohlräumen, die mit mehrschichtigen Epithelien ausgekleidet sind und deren Inhalt färberisch die Schleimreaktionen gibt. Auch hier findet man Vacuolisierung der Krebszellen, das ziemlich reichliche bindegewebige Stroma ist ausgiebig kleinzellig infiltriert und es reicht diese Infiltration auch in das die Metastase unmittelbar umgebende Gewebe hinein. Die quergestreifte Muskulatur, in der die Metastase eingebettet ist, weist ausgebreitete Degenerationserscheinungen auf (s. Fig. 6 und 7).

Die histologische Untersuchung ergibt also einen Befund, der durchaus die Auffassung bestätigt, die schon aus der Lage des exstirpierten Gebildes abgeleitet wurde: daß es sich nämlich um eine Urachuscyste handeln müsse. Dafür spricht der kontinuierliche Uebergang der Blasenwand in die Wand der Cyste und ihr histologischer Aufbau, der dem der Harnblase völlig gleicht, wenn man die Epithelanhäufung als Reste eines ursprünglich gleichmäßigen Epithelbelages, die innerste Bindegewebsschicht als Submucosa auffaßt und die gleichmäßig verteilte, in der ganzen Cystenwand vorkommende Schichte glatter Muskulatur in Betracht zieht.

Die histologische Untersuchung ergibt aber weiter, daß die ursprüngliche Schleimhaut eine Umwandlung im Sinne eines Gallertkrebses erfahren hat, von dem allerdings nur dürftige Reste der schleimigen Degeneration entgingen. Die Metastase in der Bauchwand kann nach allem nur als Impfmetastase aufgefaßt werden, entstanden dadurch, daß bei der Operation Carcinomgewebe in die Laparotomiewunde verschleppt wurde.

Nach Hertwig (1) ist der Urachus eine röhrenförmige Verlängerung der Harnblase, nach oben hin bis zum Nabel reichend und sich dort in den außerembryonalen Teil des Allantoisrohres fortsetzend. Beim Menschen beginnt der Urachus schon gegen das Ende des embryonalen Lebens zu verkümmern, er liefert nebst dem ihn einhüllenden Bindegewebe das Ligamentum vesico-umbilicale medium, das im ersten Lebensjahr häufig noch einen Epithelstrang, den Rest der ursprünglichen Epithelröhre einscheidet. Der Urachus ist also ein Teil der Allantois, einer Ausstülpung der vorderen Wand der Darmplatte, die innen vom Darmdrüsenblatt ausgekleidet ist, nach außen von einer Wucherung des Darmfaserblattes überzogen wird.

Nach Wutz (2) bleibt dieser Epithelschlauch in vielen Fällen auch beim Menschen offen, er ist von der Harnblase aus sondierbar; am Eingang desselben findet sich meist ein Querfältchen, welches das Sondieren erschwert und intra vitam das Eindringen von Flüssigkeit gewöhnlich verhindert. Nach Wutz und Luschka (3) treten auch Urachuskanälchen mit seitlicher Ausbuchtung oder spindelförmiger Erweiterung auf, endlich Erweiterungen, welche vollkommen abgeschnürt sind und als Cysten imponieren. Unter den von

Digitized by Google

Wutz untersuchten Fällen wies ein Drittel, und zwar vorwiegend Männer, kleine Urachuscystchen auf; der Befund scheint in höherem Alter häufiger zu werden, die Cysten sind wie das Epithelrohr selbst von einer starken Muskelschicht umgeben, welche sich in der Regel noch über das Epithelrohr gegen den Nabel zu fortsetzt.

Ziegler (4) bringt darüber ganz ähnliche Angaben.

Nach Aschoff (5) sind die Urachuscysten auf Reste des Allantoisganges zurückzuführen; die Epithelbekleidung wird als eine einfache oder mehrschichtige Plattenepithellage geschildert, doch scheint auch ein Uebergangsepithel wie in der Harnblase vorzukommen.

Nach Casper (6) finden sich bei Säugetieren ähnliche Verhältnisse, manchmal bleibt der untere Teil des Urachus mit der Harnblase in Verbindung und täuscht eine zweite Harnblase vor.

Das Vorkommen von Offenbleiben des Urachus und von pathologischen Erweiterungen desselben im extrauterinen Leben, also von Urachuscysten, ist seit langem bekannt. Die letzte mir zugängliche Publikation über Urachusfisteln stammt von Jahn (7) aus dem Jahre 1900, diejenige über Urachuscysten von Dösseker (8) aus dem Jahre 1893.

Im Jahre 1912 erschien von Schwarz (9) die erste Mitteilung über ein primäres Carcinom des Urachus; vorher hat Hoffmann (10) über ein aus einer Urachusfistel entstandenes Carcinom und Rotter (11) über ein von der Blase auf eine Urachuscyste übergreifendes Carcinom berichtet.

Der Fall von Schwarz hat Aehnlichkeit mit dem unsrigen. Es handelt sich um einen gänseeigroßen, in seinem Innern teilweise erweichten Tumor, der sich aus dem Urachusreste entwickelt hatte und in den Blasenscheitel durchgebrochen war. Die histologische Struktur ist ähnlich der unseres Tumors, es handelt sich um ein teilweise schleimig degeneriertes Carcinom mit reichlichem Bindegewebsgerüste; in der Wand des Tumors fehlt aber die bei unserem Tumor ganz gleichmäßig verteilte ziemlich reichliche glatte Muskulatur. Aus dem Vorhandensein dieser glauben wir mit Sicherheit schließen zu müssen, daß primär eine cystische Geschwulst des Urachus vorhanden gewesen ist; man kann nicht annehmen, daß diese ausgedehnte Muskelhülle den auseinandergedrängten Muskelschlauch des normalen kleinen Urachusrestes darstellt.

Die angenommene primäre Urachuscyste ist allerdings von dem Patienten nicht beobachtet worden; sie war anscheinend nicht groß und machte keine Beschwerden.

Schwarz teilt die Geschwülste des Urachus ein in

1. das primäre Urachuscarcinom: a) von einem zuvor unveränderten Urachus ausgehend, b) auf dem Grunde eines bereits ausgebildeten pathologischen Zustandes entstanden,

2. das sekundäre Urachuscarcinom.

Unser Fall läßt sich in dieser Einteilung unter die Gruppe 1 b subsumieren und stellt den ersten bisher beobachteten Fall eines Carcinoms einer Urachuscyste dar.

Digitized by Google

Literatur.

1) Hertwig, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte. 6. Aufl. 1898. — 2) Wutz, Urachus und Urachuscysten. Virchow's Archiv. Bd. 92. II. 1883. — 3) Luschka, Ebenda. Bd. 23. 1862. — 4) Ziegler, Lehrbuch der spez. path. Anat. 10. Aufl. 1902. — 5) Aschoff, Cysten. Erg. d. allg. Pathol. und der pathol. Anat. II. 1895. S. 530. — 6) Casper, Harn- und Geschlechtsorgane bei Tieren. Ebenda. Bd. I. 1894. — 7) Dösseker, Urachuscysten. Bruns' Beitr. Bd. 10. 1893. — 8) Jahn, Urachusfisteln. Ebenda. Bd. 26. S. 190. — 9) Schwarz, Carcinom des Urachus. Ebenda. Bd. 78. — 10) Hoffmann, Arch. f. Heilkunde 1870. XI. S. 373. — 11) Rotter, D. med. W. 1898. Nr. 7.

Diskussion.

Herr **Goebel** hat in Aegypten ein Plattenepithelcarcinom der Blase bei einem Bilharziakranken beobachtet, das den Urachus ergriffen, in einen carcinomatösen Gang verwandelt und zu einer Nabelurinfistel geführt hatte. In diesem Fall ist aber das Carcinom zweifellos von der Blasenschleimhaut ausgegangen (s. Ztschr. f. Krebsforschung. Bd. III. Heft 3).

Digitized by Google

XIX.

Die Bedeutung der Thymusdrüse als Atemhindernis*).

Von

Prof. Dr. **Carl Ritter.**

Die Thymus hat in neuerer Zeit überraschenderweise an Bedeutung für die Chirurgie gewonnen. Vor allem hat man sie zur Erklärung der oft rätselhaften Todesfälle bei Morbus Basedowii herangezogen.

Neuerdings hat man sie anfangs allein, später im Zusammenhang mit der Thyreoidea als Ursache des Morbus Basedowii angesprochen. Klinische Erfahrungen, wie die von Capelle und Bayer, sowie vor allem die experimentellen Untersuchungen von Klose haben anscheinend diesen Standpunkt bestätigt.

Nachdem ferner von einzelnen Autoren mitgeteilt wurde, daß durch Exstirpation von Thymusteilen zugleich mit oder ohne Entfernung der hypertrophischen Thyreoidea das Krankheitsbild des Basedow sehr günstig beeinflußt wird, ist man in neuerer Zeit einem solchen ursächlichen Zusammenhang mehr und mehr geneigt geworden. Allerdings hat es an Stimmen nicht gefehlt, die darauf aufmerksam gemacht haben, daß so einfach zum mindesten die Verhältnisse nicht liegen können. Und auch Capelle und Bayer drücken sich in einer vor kurzem erschienenen Arbeit über die Art des Zusammenhangs sehr vorsichtig aus. Auch gegen die Beweiskraft der experimentellen Untersuchungen von Klose sind von anderer Seite Gegenuntersuchungen ins Feld geführt.

Wenn man bedenkt, daß man in einer ganzen Reihe von Operationen beim Basedow keine persistierende Thymus findet. Ich habe bei meinen sämtlichen bisher nur einmal eine solche beobachtet, und wenn andererseits v. Haberer den besten Erfolg der Thymusexstirpation beim Ba-

*) Aus der chirurg. Abteilung des städtischen Krankenhauses zu Posen.

Digitized by Google

sedow in einem Falle gesehen hat, wo das entfernte Stück so klein war, daß es ganz in der mikroskopischen Untersuchung aufging, so kann man es wohl verstehen, wenn man die Beweiskraft für den inneren Zusammenhang der Thymus mit dieser Krankheit für noch nicht ganz sicher ansieht.

Mir scheint, daß man die Bedeutung der Thymus überhaupt etwas zu sehr zurzeit zu überschätzen geneigt ist. Das gilt auch in bezug auf die Atemstörungen, die dieses Organ macht, so wenig natürlich im allgemeinen daran gezweifelt werden soll, daß gelegentlich schwere Störungen dadurch auftreten können.

Ich beobachtete vor kurzem einen Fall, der dafür einen guten Beleg gibt.

Es handelte sich um ein 1 j., schlecht genährtes, kleines Kind, welches vom 4. V. 13 bis 11. IX. 13 anderwärts wegen Atembeschwerden, Bronchitis und Lungenentzündung behandelt war. Es fanden sich beiderseitige Infiltrate über den Lungen (Kleinblasige Rasselgeräusche). Ueber den Lungen waren dann in letzter Zeit rechts hinten unten und links hinten oben Dämpfungsbezirke mit bronchialem Atemgeräusch nachweisbar. Der Allgemeinzustand war schlecht. Es bestand allgemeine Anämie. Am 3. VIII. fand sich rechts ein pleuritisches seröses Exsudat, das wieder zurückging. Pirquet und Intrakutanreaktion mehrmals negativ. Am 9. IX. stieg die Temp. auf 38,0, zugleich trat Schnupfen auf. 11. IX. abends ziemlich plötzlich Dyspnoë.

Die Inspektion des Mundes ergab diffuse Rötung der Schleimhaut. Im Rachen reichlich Schleim. Die Tonsillen frei von Belägen, etwas vergrößert. Einen Anhalt für Diphtherie oder Glottisödem ergab die Untersuchung des Kehlkopfes nicht.

Mangels anderer Erscheinungen wurde nun auf Thymus gefahndet, die in der Tat bei dem Kinde durch die äußere Untersuchung wahrscheinlich gemacht wurde. In ausgezeichneter Weise ergab dann das Röntgenbild einen großen Schatten oberhalb des Herzens, der, zumal eine Intubation der Trachea mit Gummikatheter auf die Dyspnoë ohne jeden Einfluß war, nur eine große Thymus sein konnte. Aus diesem Grunde wurde das Kind auf die chirurgische Abteilung des städtischen Krankenhauses verlegt zur Entfernung der Thymus und somit des Atemhindernisses.

Als ich das Kind am Abend des 11. IX. zum erstenmal sah, zeigte es hohe Atemnot. Das Inspirium war sehr stark erschwert, alle Atemhilfsmuskeln arbeiteten mit. Deutliche Einziehungen des Epigastriums. Kind sehr blaß und elend. Temp. 38, Puls 140. Ueber dem Sternum konnte man deutlich durch Perkussion eine, wenn auch nicht ganz scharf abgegrenzte, abnorme Dämpfung nachweisen.

Nach diesem Befunde war die Annahme einer vergrößerten Thymus also unabweisbar. Trotzdem sträubte ich mich gegen die Auffassung, daß sie die einzige Ursache des Atemhindernisses sei. Viel wahrscheinlicher war es mir, daß entweder eine Diphtherie vorlag, oder ein, im Verlauf der Bronchitis und Tracheitis auftretendes Glottis-Oedem. Trotzdem ging ich an die Operation heran, mit der Absicht, ehe ich die Trachea eröffnete, mich über den Zustand der Thymus zu orientieren. Mit Längsschnitt wurde auf die Trachea eingegangen.

Man kam zunächst bei den überaus kleinen Verhältnissen auf die Thyreoidea, die ungewöhnlich blutreich war, und mit der Tiefe unterhalb des Manubrium sterni in Zusammenhang stand. Ein vorsichtiger Schnitt zur Eröffnung der Kapsel der Thymus ließ aber nichts Besonderes erkennen. Während bekanntlich sonst die Thymus nach Incision der Kapsel auf jeden Exspirationsdruck sofort hervorquillt und man sie, wenn man sie gefaßt hat, nun

Digitized by Google

meist ohne größere Schwierigkeit teilweise entfernen kann, zeigte sich davon in unserem Fall garnichts. Da somit für mich ein weiterer Beweis gegeben war, daß hier die Thymus als Hauptatmungshindernis schwerlich in Frage kam, wurde darauf die Tracheotomia inferior ausgeführt. Sofort strömte aus der Tracheotomiewunde dünnflüssiges, eitriges Sekret in Menge, das aufgefangen und zur Untersuchung dem hiesigen hygienischen Institut eingeschickt wurde. Nach Entfernung der Kanüle wurde die Atmung bald besser, die Wunde wurde ringsum tamponiert und das Kind ins Bett gebracht.

Am nächsten Tage Atmung freier. 13. IX. plötzlicher Erstickungsanfall. Temp. 38 bis 39, Puls 140 und 160. Nachdem die Kanüle herausgenommen war, war sofort die Atmung wieder in Ordnung, ebenso, als später eine neue Kanüle eingesetzt wurde. Trotzdem wurde daraufhin Diphtherie-Heilserum 1500 I.-E. eingespritzt. Am nächsten Tage kam die Diagnose vom hygienischen Institut: D i p h t h e r i e. Obgleich nun die Atmung niemals wieder irgend einen bedrohlichen Charakter annahm, verschlechterte sich das Befinden ziemlich rasch und am 14. IX. trat Exitus ein.

Sektion: Thymus außergewöhnlich groß, bedingt durch reichliche ödematöse Durchtränkung des ganzen Organs. Ringsum war sie fest mit der Umgebung durch Entzündung verwachsen, so daß eine Luxierung aus der oberen Thoraxapertur unmöglich war. In der Trachea fanden sich, bis in die kleinsten Bronchien hinein, massenhaft dicke fibrinöse Auflagerungen, zum Teil in Erweichung begriffen, in den Lungen selbst an den verschiedensten Stellen pneumatische Infiltrate.

Es handelte sich also in diesem Falle um ein Kind, welches nach kurzer Behandlung wegen Erscheinungen von Bronchitis und Lungenentzündung, rechtsseitiger Pleuritis, wegen plötzlicher schwerer Atembeschwerden zu uns verlegt wurde. Daß dieses Atemhindernis durch eine vergrößerte Thymus bedingt war, schien durch die Untersuchung und das Röntgenbild sichergestellt. Wäre in diesem Fall keine bakteriologische Untersuchung und keine Obduktion vorgenommen worden, so wäre dieser Fall für einen derjenigen gehalten, bei dem eine vergrößerte Thymus als Ursache für die Atemstörungen angesehen werden m u ß t e. Es hätte deshalb in diesem Fall als eine Unterlassungssünde angesehen werden müssen, wenn der Versuch einer Resektion oder Exstirpation der großen Thymus nicht gemacht wäre.

Wenn man aber vorurteilsfrei an diesen Fall heranging, so mußte man sich sagen, daß ein Atmungshindernis nicht bedingt sein konnte durch ein, doch schon lange bestehendes, von der Geburt an vorhandenes Organ. Wenn die Thymus wirklich, übermäßig gewachsen, als Hindernis für die Atmung angesehen werden sollte, so mußte das Atmungshindernis nicht plötzlich, sondern allmählich in immer verstärktem Maße auftreten. Deshalb war mir die Ansicht, daß entweder eine Diphtherie oder ein Glottisödem vorläge, viel wahrscheinlicher. Es ist gut, daß ich in diesem Fall nicht gewaltsam den Versuch gemacht habe, die Thymus unter allen Umständen zu entfernen. Es wäre schwer möglich gewesen, da sie, wie die Sektion zeigte, ringsum mit der Umgebung infolge Entzündung verwachsen war. Es hätte, wie der weitere Verlauf zeigte, wenig genützt, wenn nicht zugleich auch die

Digitized by Google

Trachea eröffnet worden wäre. Dann aber wäre die Gefahr einer Mediastinitis nicht ganz ausgeschlossen gewesen.

Der Fall zeigt, daß man in der Beurteilung der Thymus als Atmungshindernis vorsichtig sein muß und nicht unter dem Eindruck der augenblicklich zahlreichen Veröffentlichungen über dieses Organ, durch das Vorhandensein einer großen Thymus gebannt, nur an sie als Atmungshindernis denken und die häufigeren Ursachen für Atemnot im Kindesalter vernachlässigen darf.

Einen ähnlichen Fall, aber mit ganz anderer Ursache, beobachtete Hotz (Enderlen).

Ein 3 j. Knabe leidet seit ½ Jahr an Anfällen von Atemnot, die in den letzten Wochen an Häufigkeit und Stärke zunahmen. In der Nacht vor der Operation heftiger Erstickungsanfall. Unter der Diagnose Trachealkompression wird das Kind der chirurgischen Klinik zugeführt.

Hochgradig aufgeregter, cyanotischer Knabe mit etwas pastösem Habitus. Haut blaß, etwas gedunsen, Atmung mühsam pfeifend, kurzes Inspirium, stöhnende, verlängerte Exspiration, Nasenflügelatmen, starke Einziehungen am Thorax. Die laryngoskopische Untersuchung läßt keinen Grund für Dyspnoe erkennen. Ueber und neben dem Sternum keine abnorme Dämpfung. Ueber den Lungen diffuse klingende Rasselgeräusche, etwas Giemen, sonst reines vesikuläres Atmen. Temp. 37,8, Puls 120.

Die Tracheoskopie zeigt an der Einmündung des l. Hauptbronchus eine weiße, vorspringende Schleimhautfalte, unter welcher möglicherweise eine vergrößerte Lymphdrüse, vielleicht ein maligner Tumor liegen könnte. Die Bronchoskopie ergibt weder eine auffallende Verengerung der Luftwege, durch äußere Kompression, noch in diesen einen Fremdkörper. Während der Bronchoskopie wird Pat. hochgradig dyspnoisch, so daß Enderlen sofort die Tracheotomia inferior vornimmt. Die Atmung bessert sich aber erst nach Einlegen einer König'schen Kanüle. Doch bleibt der Zustand so, daß eine tiefer sitzende Stenose angenommen werden muß. In den folgenden beiden Tagen treten hier und da bedrohliche Erstickungsanfälle auf, starke Cyanose, Bewußtlosigkeit, weite reaktionslose Pupillen. Nach Auswischen der Kanüle und der Trachea jedesmal vorübergehende Besserung. Am 4. Tage nach der Operation nochmalige Bronchoskopie. Dabei findet sich eine diffuse Verengerung der Trachea und der Bronchialmündung, dagegen ist von der Schleimhautfalte und von einem vermuteten Tumor nichts mehr zu sehen. — In den folgenden Tagen Atmung im großen und ganzen ungestört, etwas vermehrtes Sekret wird einer ausgedehnten Bronchitis zugeschrieben. Mehrfache Untersuchungen, auch der Wirbelsäule, ergeben keinen Anhaltspunkt für die Stenose. Röntgenaufnahme des Thorax zeigt nichts Pathologisches.

Am 9. Tage, als das mäßige Bronchitisfieber bereits wieder auf normale Temperatur zurückgegangen ist, stellen sich die Erstickungsanfälle von neuem ein. Die üblichen Mittel bringen keine Besserung, der Zustand wird äußerst bedrohlich. Bei dem Mangel einer anderen Ursache für das Atmungshindernis wird nun an die Thymus herangegangen, wenn auch hier Anzeichen für eine Thymusvergrößerung klinisch nicht vorhanden sind. Der Tracheotomieschnitt wird bis zur Mitte des Manubriums verlängert, die strotzend gefüllte, lebhaft pulsierende Vena anonyma vom Sternum losgelöst, zurückgehalten, und dann wird mit der Knochenzange ein 1 cm breites Stück vom Manubrium subperiostal reseciert. Jetzt kommt man an den oberen Pol der hinter dem Brustbein gelegenen Thymusdrüse. Er wird vorgezogen,

Digitized by Google

und durch seitliches Abbinden gelingt es, sukzessive das ganze zweilappige Organ zu entwickeln. Sofort bessert sich die Atmung auffällig, wird ruhiger, Cyanose und Dyspnoe verschwinden. Von einem mediastinalen Tumor oder einer sonstigen Ursache der Stenose läßt sich vom Operationsgebiet aus nichts erkennen.

Daß trotzdem die exstirpierte Thymus nicht die Ursache der Atemstörung ist, geht daraus hervor, daß sie nicht vergrößert, im Gegenteil recht klein, atrophisch ist. Die Besserung der Atmung, die ganz auffällig ist, hat keine Dauer. Am Abend kehren die Anfälle wieder, und unerwartet tritt plötzlich Exitus ein. Die Luftwege erweisen sich bei der künstlichen Atmung als durchgängig, trotzdem kann das Kind nicht mehr belebt werden.

Die Sektion bringt endlich die Aufklärung: Bei der Herausnahme der Hals- und Brustorgane wird hinter der Trachea, über dem 3. und 4. Brustwirbel ein hühnereigroßer Absceßsack eröffnet. Er lag dicht unter dem oberen Brusteingang. Die weitere Präparation zeigt, daß die Spongiosa des 4. Brustwirbelkörpers stark zerstört ist.

Es handelte sich also hier ebenfalls um eine schwere Atemstörung, für die nicht die Thymus, obwohl hier durch Exstirpation der Thymusdrüse große Besserung und Erleichterung der Atmung herbeigeführt wurde, sondern eine Spondylitis, welche zu Absceßbildung und dadurch zu Kompression bzw. zu kollateralem Trachealödem geführt hatte, verantwortlich gemacht werden muß.

Diskussion.

Herr **R. Levy** erinnert an einen Fall, der 1906/07 im Berliner Pathologischen Institut seciert wurde. Das gesunde Kind einer Amme der Kinderklinik wurde tot im Bett aufgefunden, mit der Bettdecke bedeckt. Es richtete sich zunächst der Verdacht gegen die Mutter, das Kind erstickt zu haben, doch erwies sich die Beschuldigung als haltlos. Bei der Obduktion fand sich eine unverhältnismäßig große Thymus, subpericardiale Blutungen, so daß Thymustod hätte vermutet werden können. Die bakteriologische Untersuchung ergab jedoch eine Streptokokken-Bakteriämie; man mußte somit rapid verlaufende Sepsis annehmen, womit ja auch die Blutungen erklärt waren. — Das beweist, daß man mit der Diagnose Thymustod recht zurückhaltend sein muß, und daß der Befund einer großen Thymus nicht hinreicht, um daraus eine Todesursache zu konstruieren.

Herr **Melchior:** Capelle hat im Jahre 1908 den Grundsatz aufgestellt, daß der Befund einer großen Thymus hauptsächlich die schweren Formen des Basedow charakterisiere; der klinische Nachweis dieser Komplikationen bilde daher eine Kontraindikation gegen die Vornahme der Schilddrüsenoperation. Gestützt auf die Ergebnisse einer Sammelforschung über den Sektionsbefund bei zufällig durch interkurrente Krankheiten verstorbenen Basedowfällen konnte ich demgegenüber den Beweis erbringen, daß eine „große" Thymus wahrscheinlich in der überwiegenden Mehrzahl aller Basedowfälle anzutreffen ist (vgl. Zentralbl. f. d. Grenzgeb. XVI. 1912). Auch Klose hat sich dieser Argumentierung angeschlossen. Ein Befolgen der Capelle'schen Indikation würde damit einen fast völligen Verzicht auf die Kropfchirurgie des Basedow überhaupt bedeuten. Daß dies aber unrichtig sein würde, hat die praktische Erfahrung schon längst ergeben; auch Capelle selbst hat inzwischen seinen ursprünglichen Standpunkt aufgegeben.

Im übrigen liegen aber auch bei dem sogenannten Thymustode nach Basedowoperationen die Dinge nicht etwa so, daß außer dem Vorhandensein einer Thymus die Sektion sonst nur

Digitized by Google

normale Befunde ergäbe. Viele der derartig rubrizierten Fälle sind vielmehr durch den Befund schwerer Herz- oder Lungenveränderungen (Pneumonie) bereits ausreichend erklärt.

Auch in der Küttner'schen Klinik sind wir daher längst dazu übergegangen, als Maßstab für die Beurteilung der Basedowfälle nur noch die klinische Schwere als solche — ohne etwaige Nebenrücksichten auf das Verhalten der Thymus — gelten zu lassen.

Herr **Küttner** hat den Eindruck gewonnen, daß die pathologische Bedeutung der Thymus zurzeit überschätzt wird. Er könnte sich nicht entschließen, seinen Basedowkranken eine Thymektomie zuzumuten, sondern ist froh, wenn die so viel weniger eingreifende und so vorzügliche Enderfolge zeitigende Operation an der Schilddrüse gut vertragen wird. Zudem beweisen die neueren experimentellen Untersuchungen (Basch), daß die teilweise Entfernung der Schilddrüse auch eine Verkleinerung der Thymus zur Folge hat.

Herr **Nissen** (Neiße) berichtet über eine teilweise Entfernung der Thymus bei einem 24 Stunden alten Kinde, bei welchem von Geburt an eine schwere Atmungsstörung vorhanden war. Es wird die eine Hälfte entfernt und der Rest durch Vernähung mit dem Muscul. sternocleidomast. aus der Brust herausgehoben. Die Atmungsstörung war sofort nach der Operation gehoben und blieb gut. Die Entwicklung des Kindes war ungestört.

Digitized by Google

XX.

Zur Kenntnis der Freund'schen Thoraxoperation beim starr dilatierten Thorax.

Von

Dr. **Alfred Peiser,**
Posen.

(Mit 2 Abbildungen.)

Mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit begnügt sich Vortragender mit der Demonstration der Röntgenbilder (Fig. 1 und 2) eines Falles von

Fig. 1.

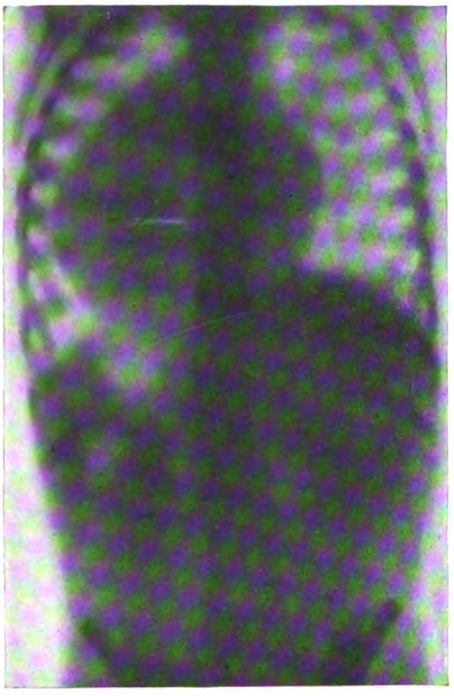
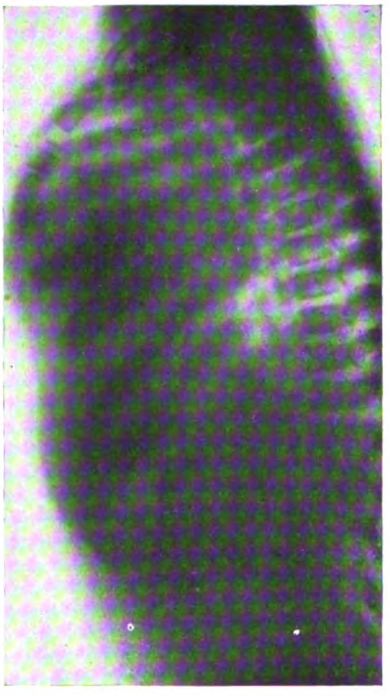


Fig. 2.



starr dilatiertem Thorax hochgradigster Art bei einem 2½jährigen Kinde. Körpergewicht 15 Pfund, Puls 160, Respiration 50—60 bei normaler Tem-

Digitized by Google

peratur. Die Röntgenbilder zeigen faßförmigen Thorax, horizontal verlaufende Rippen, enorme Vergrößerung des Herzschattens, der fast die Hälfte des Thoraxraumes einnimmt. Bei der Aussichtslosigkeit jeder anderen Therapie werden auf der rechten Thoraxseite vom Knorpel der 2. bis 5. Rippe je 1—1,5 cm reseciert. Die histologische Untersuchung (Prof. Winkler) ergibt frühzeitige Kalkablagerung, stellenweise sogar völlige Ossifikation des knorpeligen Teils mit ausgebreiteter Bildung kompakten Knochengewebes.

Es handelt sich also um einen primär starr dilatierten Thorax in einem Alter, wie er bisher kaum beobachtet worden ist. Es ist jedenfalls der jüngste, bisher operierte Fall. Leider ging das Kind wenige Tage nach seiner Entlassung an einer von der Drainstelle der Operation ausgehenden, akuten Pyocyaneusinfektion zugrunde. Nach Angabe des Vaters hat das Kind vor der Operation nie wie ein normales Kind schreien können. Man muß also eventuell an eine kongenitale Anomalie denken. Lues lag nicht vor.

Diskussion.

Herr **Küttner** stellt einen 43 j. Mann mit hochgradiger primärer Thoraxstarre vor, bei dem die einseitige Freund'sche Operation einen sofortigen eklatanten Nutzen gebracht hat.

Digitized by Google

XXI.

Eine neue Methode zur Vermeidung postoperativer Komplikationen nach großen endothorakalen Operationen *).

Von

Dr. **Ernst Jeger** und Dr. **Joseph Leland.**

(Mit 4 Abbildungen.)

Zu den bedeutendsten Fortschritten der Chirurgie während des letzten Dezenniums gehört zweifellos die Auffindung und Ausarbeitung brauchbarer operativer Methoden an den endothorakalen Organen. Es gelingt heute, am Herzen, den Lungen, dem Oesophagus eine Reihe von Operationen mit glücklichem Erfolg durchzuführen, an deren Möglichkeit frühere Generationen von Aerzten kaum geglaubt hätten.

Diese Errungenschaften sind bekanntlich in letzter Linie auf die genialen Arbeiten Sauerbruch's zurückzuführen, der als erster Methoden zur Beseitigung der Pneumothoraxgefahr bei endothorakalen Operationen angab. An diese hat sich eine kaum übersehbare Fülle ausgezeichneter experimenteller und klinischer Untersuchungen angeschlossen, die uns dem Ziel, Erkrankungen der Brustorgane im gleichen Maße und mit gleichem Erfolg dem Messer des Chirurgen zugänglich zu machen, wie etwa die abdominalen Organe, um ein Bedeutendes näher gebracht haben. Immerhin jedoch lehrt ein Vergleich zwischen der Menge der aufgewendeten experimentellen und klinischen Arbeit einerseits und den rein praktischen Resultaten der endothorakalen Chirurgie andererseits, daß zwischen beiden noch ein wesentliches Mißverhältnis besteht. Man beschränkt sich in diesem Gebiete heute der Hauptsache nach auf Eingriffe, bei denen eine absolute indicatio vitalis vorliegt; die Ausführung endothorakaler Operationen aus relativen Indikationen jedoch — etwa entsprechend einer Magenresektion

*) Aus der kgl. chirurg. Univ.-Klinik (Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. Küttner) und dem kgl. pharmakolog. Institut (Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. Pohl) zu Breslau.

Digitized by Google

bei Ulcus ventriculi, einer Gallenblasenexstirpation bei Gallensteinkoliken — wird bislang auf ein Minimum beschränkt.

Die Ursache hierfür dürfte in erster Linie darin liegen, daß es bislang nicht möglich war, postoperative Komplikationen (in erster Linie Infektionen) nach endothorakalen Eingriffen mit der gleichen Sicherheit zu vermeiden, wie wir dies bei Operationen an anderen Organen schon längst können. Diese Komplikationen gestalten einerseits jeden größeren endothorakalen Eingriff zu einem sehr gefährlichen, andererseits hindern sie eine zielbewußte experimentelle Ausarbeitung neuer Operationsmethoden. Wie sollte es z. B. möglich sein, ausgedehnte Erfahrungen über die Technik der Oesophagusresektion zu sammeln, wenn die Mehrzahl der Versuchstiere ganz kurze Zeit nach der Operation an Empyem zugrunde geht?

Diese Komplikationen beruhen — soweit sie nicht, wie Nachblutungen bei Blutgefäßoperationen, Collaps bei Herzoperationen, Nahtdehiscenz bei Oesophagusoperationen auf die Natur des Eingriffes selbst zurückzuführen sind — in erster Linie darauf, daß die Pleura in der Mehrzahl der Fälle auf größere Eingriffe mit intensiver Entzündung, Exsudatbildung und Vereiterung reagiert, auch dann, wenn die Asepsis und die für die erfolgreiche Durchführung anderer Operationen geltenden Regeln sorgfältigst beachtet werden. Allerdings ist die Pleura des Menschen wesentlich widerstandsfähiger als diejenige von Tieren, speziell von Hunden, und wenngleich auch sie auf größere Eingriffe mit Exsudatbildung zu reagieren pflegt [1]) und Empyembildung häufig genug ist, ist die Gefahr großer endothorakaler Eingriffe am Menschen doch, wie u. a. die Erfahrungen Küttner's [2]) zeigen, geringer als am Tier.

Beim Hund hingegen befinden wir uns in dieser Beziehung noch, wie aus den Literaturangaben hervorgeht und der eine von uns auf Grund sehr zahlreicher Erfahrungen bestätigen kann [3]), in einer Lage ähnlich derjenigen, in der sich die intraabdominelle Chirurgie vor Einführung der Asepsis befunden haben mag. Wenngleich einzelne Autoren über Dauererfolge nach solchen Operationen berichten und wenngleich auch in dieser Beziehung die Technick des Operateurs, die Asepsis, der Gesundheitszustand der Tiere unzweifelhaft eine Rolle spielt, so muß nach Ansicht der Verfasser doch das Gelingen großer endothorakaler Eingriffe am Hund halb und halb als ein glücklicher Zufall betrachtet werden. Besser als alle weitschweifigen Literaturangaben bestätigen dies die Mitteilungen zweier Autoritäten ersten Ranges, nämlich Carrel's [4]), dessen Technik und dessen Arbeitsbedingungen wohl über jede Kritik erhaben sind, und der erklärt, daß es ihm trotz aller Sorgfalt nicht gelinge, häufige postoperative Todesfälle durch Empyem zu vermeiden, ferner Tiegel's [5]), der in einer seiner letzten Arbeiten zu dem Schluß kommt, daß die bislang üblichen Methoden nicht ausreichen, um nach endothorakalen Eingriffen Infektionen zu vermeiden.

1) Garrè und Quincke, Lungenchirurgie. II. Aufl. Jena 1912.
2) Küttner, Bruns' Beitr. Bd. 60. S. 1.
3) Jeger, Die Chirurgie der Blutgefäße und des Herzens. Berlin 1913.
4) Carrel, Ann. of surg. 1910. Vol. 1. p. 83.
5) Tiegel, Bruns' Beitr. Bd. 80, 1912. S. 128.

Digitized by Google

Wir haben nun in einer großen Reihe von Versuchen getrachtet, eine Methode zur erfolgreichen Bekämpfung dieses Uebelstandes, der in letzter Linie die weitere Entwicklung der endothorakalen Chirurgie lähmt, ausfindig zu machen. Trotzdem wir diesbezüglich noch nicht zu Ende gekommen sind, sind wir doch bereits in der Lage, über mehrere sehr erfreuliche Resultate zu berichten, die uns eine genaue Wiedergabe unserer Versuche zu rechtfertigen scheinen.

Zunächst seien uns einige theoretische Bemerkungen gestattet: Durch die Untersuchungen Nötzel's [1]), die neuerdings von Burkhardt [2]) bestätigt wurden, ist es sichergestellt, daß die intakte Pleura oder richtiger gesagt, der intakte Pleuraraum eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Infektionserreger besitzt. Diese wird offenbar durch die operativen Schädigungen in irgendeiner Weise herabgesetzt. Welches diese Ursachen sind, darüber gehen die Ansichten der Autoren auseinander. Burkhardt glaubt erwiesen zu haben, daß nach endothorakalen Operationen immer eine gewisse Menge Luft im Thoraxraum zurückbleibt, die sich auch durch Anwendung eines starken Ueberdruckes nicht völlig entfernen läßt. Da nun aus seinen Experimenten hervorgeht, daß Bakterien bei gleichzeitigem Pneumothorax unverhältnismäßig leichter Infektionen des Pleuraraums erzeugen als bei Abwesenheit von Luft, führt er die Exsudatbildung in erster Linie auf die zurückbleibende Luft zurück. Für diese Ansicht sprechen auch Sauerbruch's [3]) Erfahrungen, wonach jeder Pneumothorax — auch am Menschen — die Entstehung von Infektionen begünstigt.

Im Gegensatz zu dieser Ansicht steht diejenige Tiegel's (l. c.), wonach die Exsudation auf eine rein mechanische Schädigung der Pleura durch Austrocknung usw. zurückzuführen ist. Dreyer [4]) konnte nachweisen, daß Burkhardt's Behauptung, wonach bei Anwendung des Ueberdruckverfahrens immer Luft im Pleuraraum zurückbleibt, nicht zu Recht besteht. Man wird wohl nicht irren, wenn man beide Momente — Pneumothorax und mechanische Schädigung der Pleura — für die Exsudatbildung verantwortlich macht. Von Wichtigkeit ist ferner die Feststellung Sauerbruch's [5]), daß bei starkem Ueberdruck die Exsudatbildung wesentlich intensiver ist als bei Anwendung des Unterdruckverfahrens. Ein praktisch wichtiger Punkt ist schließlich der, daß Hunde auf einen einseitigen endothorakalen Eingriff in der Regel mit einem beiderseitigen Exsudat reagieren. Diese Tatsache findet ihre Erklärung in Versuchen Boit's [6]), der nachweisen konnte, daß Flüssigkeiten und Infektionserreger, die in eine

1) Nötzel, Arch. f. klin. Chir. Bd. 80. S. 679.
2) Burkhardt, Ebenda. Bd. 101. S. 551.
3) Sauerbruch, Bruns' Beitr. Bd. 60. S. 410.
4) Dreyer, Zbl. f. Chir. 1913. Nr. 36.
5) Sauerbruch, Erg. d. Chir. u. Orthop. I. S. 356.
6) Boit, Zbl. f. Chir. 10. S. 417.

Digitized by Google

Pleurahöhle injiciert werden, binnen kürzester Zeit in die andere Pleurahöhle eindringen. Allgemein bekannt ist der Umstand, daß das Exsudat primär immer serös bzw. serös-hämorrhagisch ist und sich erst sekundär in Eiter umwandelt.

Die Bekämpfung der Exsudatbildung konnte nun von zwei verschiedenen Gesichtspunkten aus eingeleitet werden:

1. Medikamentöse Beeinflussung der Entzündungs- und Infektionserscheinungen an der Pleura und

2. Herstellung von physikalischen Bedingungen, die die oben genannten Ursachen der Exsudatbildung bekämpfen.

Was nun ersteren Punkt anbelangt, so sahen wir uns vor die Aufgabe gestellt, die verschiedenen Mittel, die die Pharmakologie zur Hemmung und Beseitigung von Entzündung und Exsudation zur Verfügung hat, dahin zu prüfen, ob sie das nach endothorakalen Eingriffen auftretende Exsudat einzuschränken vermochten. Wir sind Herrn Geheimrat Pohl, der uns auf diesem uns beiden ziemlich fern liegenden Gebiet durch seinen Rat in liebenswürdigster Weise unterstützte, zu herzlichstem Dank verpflichtet.

Wir haben in einer großen Versuchsreihe die folgenden Mittel ausprobiert: Kalk, der bekanntlich nach Chiari und Januschke[1]) eine stark entzündungshemmende Wirkung besitzt, und von Schepelmann[2]) mit einigem Erfolg bei Peritonitis benutzt wurde, Urotropin, entsprechend den von Crowe[3]) bei Gehirnoperationen gemachten Erfahrungen, ferner Elektrargol subkutan, weiterhin diese Mittel sowie verdünnte Jodlösung, Silbernitratlösung, Quecksilberoxydcyanidlösung, Formollösung lokal sofort nach der Operation sowie auch zu Spülungen nach Auftreten von Exsudaten. Auch Aetherwaschungen, die bekanntlich neuerdings gegen Peritonitis empfohlen werden[4]), haben wir versucht.

Wir verzichten auf eine Wiedergabe unserer Protokolle und fassen unsere Erfahrungen kurz dahin zusammen, daß keines dieser Mittel einen erkennbaren Nutzen zeitigte und daß viele, speziell Formol, Silbernitrat, Jod, die Exsudation noch bedeutend steigerten. Auf Veranlassung von Herrn Geheimrat Pohl hat nun der eine von uns (Jeger) eine Reihe von Versuchen ausgeführt, ob nicht die ätherischen Oele, deren Wirksamkeit zur Einschränkung pleuritischer Exsudate Pohl und Winternitz[5]) vor kurzem nachgewiesen hatten, für unsere Zwecke brauchbar wären. Pohl weist neuerlich auf die Wirksamkeit dieser Arzneigruppe hin und schließt seinen Aufsatz mit den Worten: „Mit ihnen sollten neue klinische Versuche angestellt werden bei allen“ (nicht nur den gonorrhoischen) „mit Exsudatbildung einhergehenden Prozessen.“

1) Chiari und Januschke, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 65. 1911.

2) Schepelmann, Med. Klinik. Bd. 9. S. 102. 1913.

3) Crowe, Bull. Johns Hopkins. Hosp. 1912. Nr. 254. p. 255.

4) Souligoux, Revue de Chir. 33. p. 589.

5) Winternitz, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 46. 1901. S. 163. Pohl, Therapeutische Monatshefte, September 1912.

Digitized by Google

Im Sinne dieser Aufforderung haben wir folgende Versuche angestellt: Bei je drei annähernd gleich großen Kaninchen wurden durch verschiedene endopleural injicierte Reizstoffe pleuritische Exsudate erzeugt und bei zweien von diesen verschiedene ätherische Oele (Anethol, Mentharesorzin usw.) per os gegeben.

Im Folgenden einige Versuchsprotokolle:

Versuch I.

	Kaninchen Gewicht 2100 g Kontrolle	Kaninchen Gewicht 2000 g
7. VII.	—	1 ccm Ol. Anisi + Alkohol + Wasser per os.
8. VII.	nachm. 4½ Uhr 3 ccm Lugol'scher Lösung 2 : 10 verdünnt intrapleural.	2 ccm Ol. Anisi wie oben. Um 4½ Uhr nachm. 3 ccm Lugol'scher Lösung 2 : 10 verdünnt intrapleural.
9. VII.	—	2 ccm Ol. Anisi wie oben.
11. VII.	getötet: 11 ccm Exsudat.	getötet: 0 ccm Exsudat.

Versuch II.

	Kaninchen 2160 g Kontrolle	1980 g	2000 g
12. VII.	—	2 ccm Anethol per os.	2 ccm Anethol per os.
13. VII.	—	2 ccm Anethol per os.	2 ccm Anethol per os.
14. VII.	nachmittags 5 ccm ungekochte Hefe + Luft in die Pleura.	2 ccm Anethol per os. ferner nachm. 5 ccm ungekochte Hefe + Luft in die Pleura.	2 ccm Anethol per os. ferner nachm. 5 ccm ungekochte Hefe + Luft in die Pleura.
15. VII.	—	2 ccm Anethol per os.	2 ccm Anethol per os.
16. VII.	—	2 ccm Anethol per os.	2 ccm Anethol per os.
17. VII.	getötet: 16,5 ccm Exsudat.	getötet: 2,0 ccm Exsudat.	getötet: 3,0 ccm Exsudat.

Versuch III.

	2460 g Kontrolle	2500 g	2440 g
12. VII.	—	2 ccm Anethol per os.	2 ccm Anethol per os.
13. VII.	—	2 ccm Anethol per os.	2 ccm Anethol per os.
14. VII.	5 ccm Lugol'scher Lösung 2 : 10 verd. intrapleural.	2 ccm Anethol per os, ferner 5 ccm Lugol 2 : 10 verd. intrapleural.	2 ccm Anethol per os, ferner 5 ccm Lugol 2 : 10 verd. intrapleural.
15. VII.	—	2 ccm Anethol per os.	2 ccm Anethol per os.
16. VII.	getötet: 14,0 ccm Exsudat.	getötet: 10,0 ccm Exsudat.	getötet: 1 ccm Exsudat.
		Im Mittel 5,5 ccm	

Digitized by Google

Versuch IV.

	2340 g Kontrolle	2440 g	2300 g
20. VII.	—	1,5 g Mentharesorzin[1]) per os.	1,5 g Mentharesorzin per os.
21. VII.	—	1,5 g Mentharesorzin per os.	1,5 g Mentharesorzin per os.
22. VII.	5 ccm Hefe ungekocht intrapleural.	1,5 g Mentharesorzin per os, ferner 5 ccm Hefe ungekocht intrapleural.	1,5 g Mentharesorzin per os, ferner 5 ccm Hefe ungekocht intrapleural.
23. VII.	—	1,5 g Mentharesorzin per os.	1,5 g Mentharesorzin per os.
24. VII.	getötet: 23 ccm Exsudat.	getötet: 4,5 ccm Exsudat.	getötet: 7 ccm Exsudat.

Versuch V.

	2200 g Kontrolle	2240 g	2120 g
20. VII.	—	1,5 g Mentharesorzin per os.	1,5 g Mentharesorzin per os.
21. VII.	5 ccm Lugol 4 : 10 verd. + Luft intrapleural.	1,5 g Mentharesorzin per os, ferner 5 ccm Lugol 4 : 10 + 10 ccm 2% $CaCl_2$ intrapleural.	1,5 g Mentharesorzin per os, ferner 5 ccm Lugol 4,0 : 10,0 + 10 ccm 2% $CaCl_2$ intrapleural.
22. VII.	—	1,5 g Mentharesorzin.	1,5 g Mentharesorzin.
23. VII.	getötet: 31,0 ccm Exsudat.	getötet: 10 ccm Exsudat.	getötet: 9,0 ccm Exsudat.

Es geht aus diesen wie auch aus anderen von Herrn Geheimrat Pohl und seinen Mitarbeitern ausgeführten Versuchen hervor, daß die ätherischen Oele in der Tat eine bedeutende Einschränkung des pleuritischen Exsudats nach starken Pleurareizungen erreichen lassen. Für unsere endothorakalen Operationen am Hund waren die genannten ätherischen Oele allerdings insofern nicht brauchbar, als sie bei stomachaler Anwendung erbrochen wurden, bei subkutaner jedoch schwere lokale Reizungserscheinungen hervorbrachten. Durch einen glücklichen Zufall wurden wir damals durch unseren Kollegen, Herrn Marinestabsarzt Technau, mit der von Berliner[2]) zuerst angegebenen Mischung von Menthol 10,0 Ol. Dericin. 50,0, Eukalyptol. albiss. (Schimmel) 20,0 bekannt gemacht, die Berliner[2]) als erster zur Behandlung von Pneumonien empfohlen hat und die sich auch Herrn Dr. Technau bei postoperativen Pneumonien, wie er demnächst ausführlich berichten wird, ausgezeichnet bewährte. Diese Mischung, die bei

1) Präparat von Hoffmann-Laroche (Grenzach), dessen spätere Zusammensetzung demnächst veröffentlicht wird.

2) Berliner, Münch. m. W. 1913. S. 2137.

Digitized by Google

subkutaner Injektion (wir gaben einem Hund mittlerer Größe täglich 1 ccm) keine Reizerscheinungen hervorruft, hat sich uns bei großen endothorakalen Operationen als sehr wirksam erwiesen und die sonst sehr häufig vorhandenen bronchitischen und pneumonischen Komplikationen stark eingeschränkt. Wir glauben diese Mischung daher als Hilfsmittel bei endothorakalen Operationen lebhaft empfehlen zu können. Von ausschlaggebender Bedeutung ist sie jedoch nicht; in denjenigen Fällen, wo wir sie allein, ohne die Anwendung der übrigen, im Folgenden zu beschreibenden Schutzmaßregeln benützten, vermochte sie die Empyementwicklung mit tödlichem Ausgang nicht zu verhindern. Unsere Versuche, ätherische Oele endothorakal zu injicieren — analog der Kampferölbehandlung bei Peritonitis — schlugen fehl. Sie führten zu einer so massigen Transsudatbildung, daß die Tiere durch beiderseitige Lungenkompression erstickten.

Es blieb somit nur der zweite der oben erwähnten Wege offen. Wie wir oben bereits zusammenfassend bemerkt haben, ist die Exsudatbildung — tadellose Asepsis und gute Operationstechnik vorausgesetzt — im wesentlichen auf drei Momente zurückzuführen:

1. Zurückbleiben eines Pneumothorax,
2. Mechanische Schädigung der Pleura,
3. Schädigung des Lungenparenchyms durch starken Ueberdruck.

Carrel (l. c.) empfiehlt, um die mechanische Schädigung der Pleura zu vermeiden, in einem auf 30° erwärmten Operationszimmer zu operieren, die Lunge mit in Vaseline getränkten Seidenkompressen einzuwickeln, alles Wischen der Pleura zu vermeiden; trotzdem vermag er, wie schon oben erwähnt, häufige Todesfälle an Empyem nicht zu vermeiden. Da es somit scheint, daß die Reizung der Pleura selbst nicht zu vermeiden ist, mußten sich unsere Bestrebungen darauf konzentrieren, die beiden anderen Ursachen der Exsudat- bzw. Empyembildung, des Pneumothorax und die Schädigung der Lunge durch starken Ueberdruck möglichst einzuschränken und weiterhin, das einmal entstandene Exsudat unmittelbar nach seiner Entstehung quantitativ aus dem Thorax zu entfernen. Geht doch, wie oben bemerkt, aus den Erfahrungen zahlreicher Autoren hervor, daß das Exsudat primär serös ist, und es war dementsprechend zu erwarten, daß eine quantitative Entfernung desselben bis zum Abklingen der Entzündung der Pleura die Entstehung eines Empyems überhaupt verhindern würde.

Dies suchten wir zunächst mit Hilfe des Tiegel'schen Ventildrains [1]) und einer von Jeger (l. c.) angegebenen Modifikation desselben zu erreichen. Das Tiegel'sche Ventrildrain ist bekanntlich so eingerichtet, daß es wohl einen dauernden Abfluß von Flüssigkeit aus dem Pleuraraum nach außen, nicht aber ein Eindringen von Luft von außen in den Pleuraraum gestattet. Dieses Verfahren bewährte sich uns nicht, weil das unter geringem Druck stehende Exsudat sich in großen Mengen hinter dem Drain staut. Aus demselben

1) Tiegel, Chirurgenkongreß 1912.

Digitized by Google

Grund konnten wir auch mit der von Küttner[1]) angegebenen Art der Pleuradrainage (Einführen von Streifen in den Pleuraraum, die durch einen langen subkutanen Kanal nach außen geleitet werden) keine genügende Ableitung des Exsudates erzielen. Wir gingen ferner in der Weise vor, daß wir ein Kautschukdrain luftdicht in die Thoraxwand einnähten, das im allgemeinen durch einen Quetschhahn verschlossen gehalten wurde und durch das der Pleuraraum täglich mit Schlauch und Trichter — ähnlich wie bei einer Magenspülung — ausgespült wurde. Auch diese Methode bewährte sich nicht — schon deshalb, weil jede Spülung einen kolossalen Shock für das Tier bedeutet.

Das Verfahren, das uns schließlich befriedigende Resultate lieferte, ist eine **primäre** und dauernd fortgesetzte Aspirationsdrainage beider Pleurahöhlen. Die Aspirationsdrainage im Sinne von Perthes ist bekanntlich eine gegenwärtig viel und mit Erfolg angewendete Behandlungsmethode chronischer Empyeme. Wir konnten uns überzeugen, daß sie nicht bloß bereits vorhandene Empyeme günstig beeinflußt, sondern daß sie, nach großen endothorakalen Operationen von Anfang an verwendet, die Entstehung von Empyemen fast mit Sicherheit vermeiden läßt. Theoretisch ist ihre ausgezeichnete Wirkung wohl so zu erklären, daß sie jeden Tropfen Exsudat sozusagen schon beim Entstehen aus der Pleura entfernt, daß sie ferner eine der wichtigsten Ursachen der Exsudatbildung, den Pneumothorax, mit Sicherheit zu vermeiden gestattet.

Die bislang zur Empyembehandlung angegebenen Methoden der Aspirationsdrainage[2]) eigneten sich für unsere Zwecke nur wenig. Sie sind teils zu plump und kompliziert, teils sind sie nicht für eine quantitative Entfernung des Exsudates geeignet. Wir wollen uns hier nicht mit einer Besprechung unserer zahlreichen Versuche aufhalten, sondern nur die Methode beschreiben, die sich uns schließlich nach jeder Richtung bewährt hat:

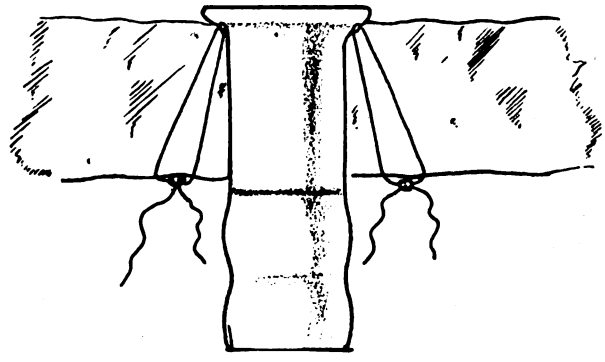
Wir bedienten uns bei unseren Operationen des Tiegel'schen Ueberdruckapparates oder der Insufflationsnarkose. Der Ueberdruck wurde auf ein Minimum (bei Anwendung des Tiegelapparates Wassersäule von 2 cm) reduciert und auch während des Verschließens der Pleurahöhle nicht erhöht. Bei dieser Art des Vorgehens waren die Schädigungen, die bei Anwendung hoher Ueberdruckwerte zu fürchten sind, natürlich gänzlich ausgeschlossen. Wir drangen von einem linksseitigen parallel zu einer Rippe geführten Hautschnitt aus in den I. Pleuraraum ein. Wir haben uns — nebenbei erwähnt — mit Dreyer (l. c.) dafür entschieden, nicht einen Intercostalschnitt zu machen, sondern nach Resektion einer Rippe durch das hintere Periost derselben die Pleura zu eröffnen. Es stehen dann beiderseits breite Periostmuskellappen zur Verfügung, die eine luftdichte Naht viel leichter gestalten als nach einem Intercostalschnitt. Es handelte sich bei unseren Operationen meist um Eingriffe am Herzen und den großen endothorakalen Gefäßen, die längere Zeit (mindestens eine halbe Stunde) in Anspruch nahmen und häufiges Auswischen des Pleuraraumes, Beiseiteziehen der Organe usw. forderten, somit eine Schonung der Pleura nicht gestatteten.

1) Küttner, Münch. m. W. 1906. S. 1892.
2) S. z. B. Lawrow, Bruns' Beitr. Bd. 83. S. 67.

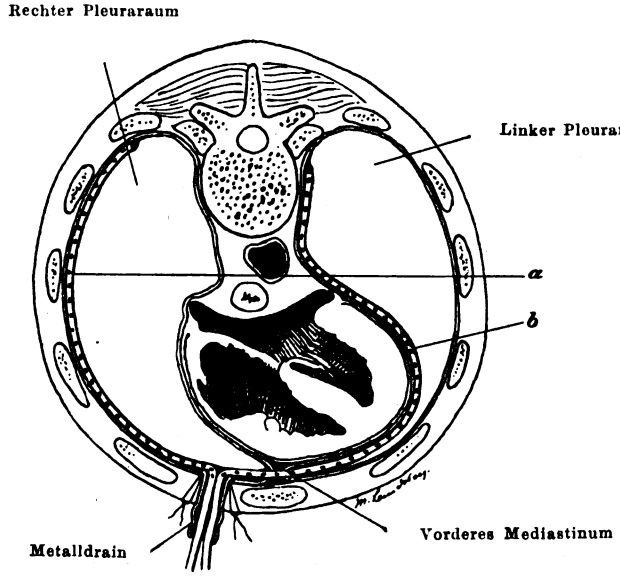
Digitized by Google

1.

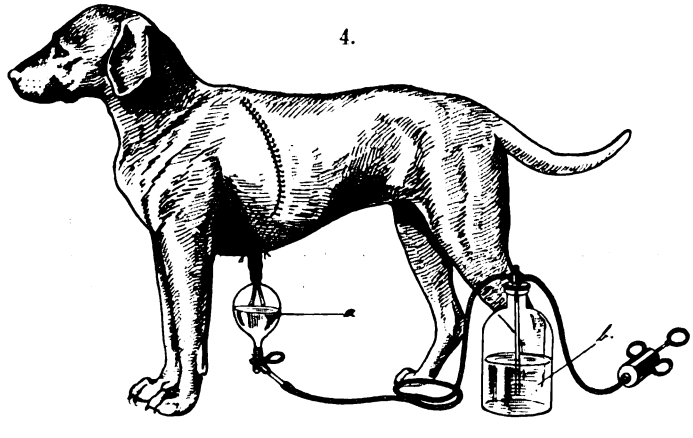
2.



3.



4.



Digitized by Google

Nach Vollendung der Operation wurde das vordere Mediastinum, das beim Hund eine feinste Membran darstellt, durchtrennt und ein Metalldrain rechts vom r. Sternalrand hart an diesem durch einen Intercostalraum hindurchgeführt[1]). Diese Metalldrains (Fig. 1 und 2) sind etwa 18 mm breit und 40 mm lang; an ihrem inneren Ende tragen sie einen leichten Vorsprung und 2 seitliche Löcher, an ihrem äußeren Ende findet sich eine Rinne zum Befestigen eines Schlauches. Das Drain wird auf einen genau passenden Troikart (Fig. 1) gesetzt, letzterer durch den Intercostalraum gestoßen und hierauf zurückgezogen. An jedem Loch ist ein Doppelfaden befestigt, dessen Enden durch die Thoraxwand geführt und außen miteinander verknüpft werden (Fig. 2). Das Drain sitzt nun unverrückbar so fest, daß sein innerer Rand im gleichen Niveau mit der Pleura steht; durch Durchschneiden der Fäden kann es jederzeit entfernt werden. Nun werden durch dieses Metalldrain 2 Kautschukschläuche (s. Fig. 3 a und b) hindurchgeführt, deren einer auf die costale Fläche des r. Pleuraraumes, deren anderer auf die mediastinale Fläche des l. Pleuraraumes gelagert wird. Diese Verteilung geschieht auf Grund der Beobachtung, daß die Tiere immer auf der nicht operierten Seite liegen, so daß die genannten Stellen die tiefsten Punkte beider Pleurahöhlen bilden. Die Schläuche müssen ziemlich dickwandig sein, ihr Durchmesser soll etwa 8 mm betragen. Sie besitzen sehr zahlreiche seitliche Löcher und enthalten nach Art der Zigarettendrains in ihrem Inneren einen feinsten Gazestreifen, der das Absaugen des Exsudats sehr erleichtert. Nimmt man die Schläuche zu weit, so läuft man Gefahr, beim Aspirieren Lungengewebe hineinzusaugen. Freie Gazestreifen zu verwenden ist falsch, da sie sehr schnell ausgedehnte Verklebungen bilden, hinter denen sich das Exsudat anstaut und seine verderbliche Wirkung entfaltet. Darauf wird die Wunde der Brustwand in mehreren Nahtreihen luftdicht verschlossen und hierauf das Metalldrain durch einen kurzen dickwandigen Gummischlauch mit einem Glasgefäß von etwa 350 ccm (Fig. 4 a) Inhalt in Verbindung gesetzt, das seinerseits durch einen Quetschhahn verschlossen werden kann. An dieses wird der Aspirator (b) angeschlossen und die gesamte im Thorax angesammelte Luft herausgesogen, wobei gleichzeitig innerhalb des Glasballons ein luftverdünnter Raum entsteht. Sobald keine Luft mehr entweicht, wird der Quetschhahn verschlossen und der Aspirator entfernt. Es ist klar, daß auf diese Art die im Pleuraraum befindliche Luft viel vollständiger und auch viel schonender entfernt wird als durch Aufblähen mit Hilfe eines starken Ueberdruckes. Es wird nunmehr selbstverständlich jeder Exsudattropfen sofort nach seiner Entstehung in die Glasblase hineingesogen und auf diese Weise unschädlich gemacht.

Der Hund erhält einen dicken Verband, der auch den Glasballon mitfaßt, um ein Zerbrechen desselben zu hindern. Um den Hals erhält das Tier einen Gipsverband, der es ihm unmöglich macht, sich den Verband abzureißen. Die Umgebung des Drains und die Schlauchverbindungen werden durch Collodium abgedichtet.

Der weitere Verlauf pflegt sich folgendermaßen zu gestalten: Schon nach 12 Stunden hat sich im Glasballon eine wesentliche Menge serös-hämorrhagischen Exsudats angesammelt. Es wird 2 mal täglich durch Aspiration entfernt. Dadurch wird gleichzeitig eventuell in den Pleuraraum eingedrungene Luft entfernt. Am 3. Tag pflegt das Exsudat schon sehr an Menge abzunehmen, und leukocytenreicher zu sein, am 5. ist es gewöhnlich auf wenige ccm eingeschränkt. Man kann nunmehr den Glasapparat und das Metalldrain entfernen, da sich mittlerweile in dessen Umgebung genügende Verwachsungen gebildet haben, so daß ein neuer-

1) Die im folgenden beschriebenen Instrumente wurden von Georg Haertel, Breslau-Berlin, angefertigt.

Digitized by Google

licher Pneumothorax nicht zu befürchten ist. Die Kautschukdrains werden zunächst belassen, täglich um ein Stück gekürzt und um den 8. Tag gänzlich entfernt. Die Oeffnung pflegt rasch und ohne Fistelbildung auszuheilen. Zu bemerken wäre noch, daß die Incisionswunde von der Tiefe her sehr leicht inficiert wird, so daß es zweckmäßig ist, die Haut am 3. oder 4. Tage ganz oder teilweise wieder zu öffnen und der Heilung per granulationem zu überlassen. Zur Entstehung eines Pneumothorax kommt es dabei nicht mehr.

Bei dieser Art der Behandlung nimmt die Heilung einen völlig glatten Verlauf. Die Tiere laufen schon am 2. oder 3. Tage herum, zeigen keine Dyspnoe, kein Fieber und sind nach 2 Wochen von normalen kaum mehr zu unterscheiden. Vom Tage vor der Operation bis zum 8. Tage nachher erhalten sie, was wesentlich für den günstigen Erfolg ist, täglich 1 ccm Eukalyptol-Menthol-Oleum-Dericinimischung (s. oben) subkutan.

Wir haben seit Ausarbeitung dieses Verfahrens 14 Tiere operiert. Genaue Versuchsprotokolle hier zu geben, halten wir für überflüssig, da wir über die mit Hilfe dieses Verfahrens erfolgreich durchgeführten Operationen (hauptsächlich solche am Herzen und den großen endothorakalen Gefäßen) noch ausführlich zu berichten haben werden. Es mag genügen hier mitzuteilen, daß wir vor Einführung dieser Methode bei ca. 30 aufeinanderfolgenden Operationen jedes Tier spätestens am 3. Tag an diffuser eitriger Pleuritis verloren, daß wir nach Einführung desselben bei gleichbleibender Art von Operationen, Asepsis, Technik, eine Reihe von Dauerresultaten erzielten und daß bei der Autopsie derjenigen Tiere, die aus accidentellen Ursachen (Nachblutungen, Herzcollaps usw.) zugrunde gingen, kein Empyem vorlag und die Pleura größtenteils glatt und glänzend war; Verwachsungen bestanden ausschließlich in unmittelbarer Umgebung der Drains.

Die Zahl der Versuche, die wir bislang angestellt haben, ist noch zu klein, um ein endgültiges Urteil über die Brauchbarkeit dieser Methode zu gestatten. Immerhin aber glauben wir auf Grund der auffallenden Besserung unserer Resultate seit Einführung derselben zur Hoffnung berechtigt zu sein, daß sie bei endothorakalen Operationen einigen Wert gewinnen wird und glauben daher eine kurze Mitteilung derselben machen zu sollen.

Digitized by Google

XXII.

Zur Nahttechnik am Aortenbogen *).

Von

Dr. **Ernst Jeger** und Dr. **Joseph Leland.**

(Mit 5 Abbildungen.)

Die Chirurgie des endothorakalen Teiles der Aorta befindet sich gegenwärtig noch im ersten Beginn ihrer Entwicklung. Berichte über gelungene Operationen an diesem Blutgefäß beim Menschen fehlen noch gänzlich, aber auch die experimentelle Forschung hat in dieser Beziehung bislang nur minimale Erfolge aufzuweisen. Dieser Umstand mag einerseits auf die ungewöhnlichen Schwierigkeiten, die jeder Versuch einer solchen Operation bietet, zurückzuführen sein, andererseits aber darauf, daß diese Frage insofern wenig zu eingehender Arbeit angeregt haben mag, als es durchaus zweifelhaft ist, ob experimentell aufgefundene und ausgearbeitete Operationsmethoden jemals Bedeutung für die praktische Chirurgie — bei der man es ja in der Regel mit pathologisch veränderten Gefäßen zu tun hätte — gewinnen könnten. Immerhin aber erscheint uns die Ansicht mancher Autoren, wonach solche Versuche als eine Art zweckloser Spielerei zu betrachten wären, unberechtigt zu sein. Die Riesenfortschritte, die die Chirurgie und speziell auch die Blutgefäß- und Herzchirurgie in den letzten Jahren gemacht hat, lassen auch in dieser Beziehung jeden übertriebenen Pessimismus ungerechtfertigt erscheinen, wenigstens solange die experimentelle Forschung nicht bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gegangen ist.

Wir haben uns demgemäß die Aufgabe gestellt, in einer Reihe systematischer Untersuchungen experimentelle Operationsmethoden an der endothorakalen Aorta, wie sie für praktisch-chirurgische Zwecke in Betracht kommen könnten, ausfindig zu machen. In dieser ersten Arbeit sei es uns gestattet, über unsere Versuche zu berichten, den Aortenbogen ohne Blut-

*) Aus der kgl. chirurg. Univ.-Klinik zu Breslau. (Direktor: Geh.-Rat Prof. Dr. Küttner.)

Digitized by Google

verlust und ohne Unterbrechung des Blutstromes zu eröffnen und wieder zu vernähen.

Die außerordentlichen Schwierigkeiten, die solche Operationen bieten, beruhen auf sehr verschiedenen Momenten. Zunächst einmal bestehen hierbei alle diejenigen Gefahren, die gegenwärtig noch mit jedem größeren endothorakalen Eingriff ganz allgemein verbunden sind. Glücklicherweise ist in der letzten Zeit in dieser Beziehung ein wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen. Der Pneumothoraxgefahr vermag man heute dank der Arbeit zahlreicher ausgezeichneter Forscher leicht und sicher zu begegnen. Die zweite Hauptgefahr bei größeren endothorakalen Eingriffen, die fast regelmäßig auftretende postoperative Empyembildung, haben wir beide, wie aus der vorhergehenden Arbeit hervorgeht, in der Weise zu beherrschen gelernt, daß wir durch eine primäre Aspirationsdrainage jede Exsudatansammlung im Pleuraraum a priori verhinderten.

Die Hauptschwierigkeit jedoch, die sich allen Operationen an der Aorta in der Nähe des Herzens auch im akuten Versuch entgegenstellt, besteht darin, daß eine länger dauernde Unterbrechung des Blutstromes daselbst nicht statthaft ist. Eine komplete Unterbrechung des Blutstroms im aufsteigenden Aortenbogen wird, wie unter anderem aus den Untersuchungen von Laewen und Sievers[1]) hervorgeht, nur 1—2 Minuten ohne irreparable Herzschädigung vertragen. Eine Abklemmung des absteigenden Teiles des Aortenbogens nach Austritt der Anonymaarterien darf im allgemeinen höchstens 5 Minuten festgesetzt werden. Eine solche der Aorta unmittelbar über dem Zwerchfell dürfte wesentlich längere Zeit vertragen werden, stellt aber ebenfalls noch eine gewaltige Anforderung an das Herz, der ein einigermaßen geschwächtes Organ sicherlich nicht gewachsen ist. Somit ist man für Operationen am Aortenbogen gezwungen, Verfahren ausfindig zu machen, die das Operieren ohne oder nur mit ganz kurzdauernder Unterbrechung des Blutstromes gestatten. Es sind somit für diesen Zweck die von Carrel u. A. zu so großer Vollkommenheit ausgearbeiteten Blutgefäßoperationsmethoden mit zentraler und peripherer Abklemmung des betreffenden Gefäßes unbrauchbar.

Zu dieser Schwierigkeit kommen weitere, die durch die außerordentliche Brüchigkeit und Zerreißlichkeit der Aorta in der Nähe des Herzens bedingt sind. Man könnte die Struktur derselben am ehesten mit verkalktem Knorpel vergleichen. Jede Gefäßklemme, die an anderen Gefäßen ohne Schaden verwendet werden darf, quetscht bei mäßigem Druck die Wand der endothorakalen Aorta glatt durch. Während man sich an anderen Gefäßen das Operieren durch Anlegen von Haltefäden und kräftigen Zug an denselben erleichtern kann, reißt jede Naht an der Aorta bei einigermaßen starkem Zug aus und bedingt unstillbare Blutungen. Dazu kommt schließlich, daß Lücken in der Nahtreihe, die an anderen Gefäßen zu kurzen und leicht zu

1) Laewen und Sievers, Ztschr. f. Chir. Bd. 105. 1910. S. 174.

Digitized by Google

beherrschenden Blutungen führen, am Aortenbogen infolge des ungeheuren Druckes zu abundanten Blutungen Veranlassung geben; jeder Versuch, eine solche durch Anlegen von Klemmen und seitliche Ligaturen zu schließen, bringt nur ein weiteres Aufreißen der Wunde mit sich.

Guleke[1]) hat der Anforderung, den Blutstrom beim Nähen an der aufsteigenden Aorta nicht zu unterbrechen, in der Weise zu entsprechen versucht, daß er eine Klemme — er verwendete meist ein den bekannten Ovarialzangen ähnliches Modell, seltener ein dem unseren (s. u.) entsprechendes — an die Seitenwand der Aorta so anlegte, daß ein Teil derselben abgeklemmt und nunmehr ohne Blutverlust eröffnet und wieder vernäht werden konnte, während der größte Teil des Lumens für den Blutstrom durchgängig blieb. Dieses Prinzip — das nebenbei erwähnt der eine von uns mit ausgezeichnetem Erfolg für die Anlegung Eck'scher Fisteln angewendet hat[2]) — bewährte sich Guleke für die Naht an der Aorta aus den oben erwähnten Gründen wenig. Wurde beim Anlegen der Klemme ein starker Druck ausgeübt, so riß die Aortenwand ein, wurde ein schwacher Druck verwendet, so wurde die Klemme leicht durch den Blutdruck zum Abgleiten gebracht. Guleke operierte 17 Hunde, von denen 10 intra operationem zugrunde gingen, darunter 5 an Blutungen, während die übrigen 7 bis zu 50 Tagen lebten und gute, in 3 Fällen ganz einwandfreie Resultate ergaben.

Carrel[3]) implantierte, um am Aortenbogen ohne Unterbrechung des Blutstromes operieren zu können, eine bis dahin in Eis konservierte Vene einerseits in die Herzspitze, andererseits in die Aorta descendens, so daß Blut aus dem l. Ventrikel unter Umgehung des Aortenbogens in die Aorta descendens und retrograd in die Anonymaarterien gelangen konnte, worauf er die aufsteigende Aorta zentral und peripher abklemmte und an ihr operierte. Seine Resultate — technische Details gibt er nicht — waren schlecht, doch gelang es ihm einmal, die Aorta ascendens zu incidieren und zu nähen; nach $2\frac{1}{2}$ Monaten ergab die Autopsie in vivo ein einwandfreies Resultat.

Der eine von uns[4]) hat in früheren Versuchen — ohne befriedigende Erfolge — eine Reihe anderer Methoden für diesen Zweck versucht.

So wurde (Fig. 1 und 2) ein Teil der Seitenwand des Gefäßes mit Hilfe von Matratzennähten abgetrennt, um ihn blutleer eröffnen zu können; nach Vollendung der Operation wurden die Matratzennähte wieder entfernt. Diese Technik bewährte sich an anderen Gefäßen gut, an der endothorakalen Aorta führte sie durch starke Blutungen zu Mißerfolgen. Weiterhin wurde versucht (Fig. 3), ein paraffiniertes Glasrohr zentral und peripher von

1) Guleke, Arch. f. klin Chir. Bd. 93. S. 260.

2) Jeger, Intern. Beitr. z. Path. u. Therap. d. Ernährungsstörungen. Bd. 4. H. 1; Verh. d. D. Ges. f. Chir. 1912; Zbl. f. Chir. 1912. Nr. 18.

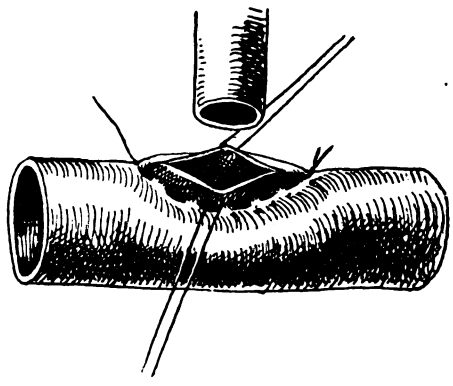
3) Carrel, Ann. of surgery. 1910. Vol. I. p. 83.

4) Jeger, Die Chirurgie der Blutgefäße und des Herzens. Verl. A. Hirschwald. 1913. S. 298 ff.

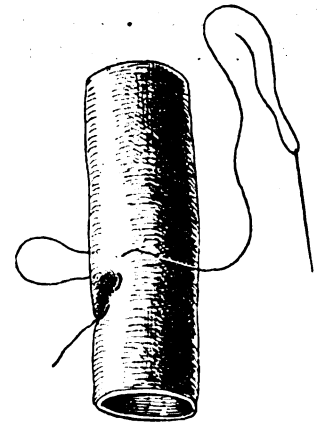
Digitized by Google

der Operationsstelle in die Aorta einzusetzen, um das Blut durch dieses Rohr zirkulieren zu lassen, während der zwischen beiden Enden des Rohres liegende Teil der Aorta zentral und peripher abgeklemmt und an ihm operiert wurde. Auch diese Methode bewährte sich nicht, da das Einsetzen des Glasrohres viel zu schwierig und zu langdauernd war und zwei weite Eröffnungen der Aorta erforderte, deren nachträgliches Vernähen erst recht wieder Schwierigkeiten machte.

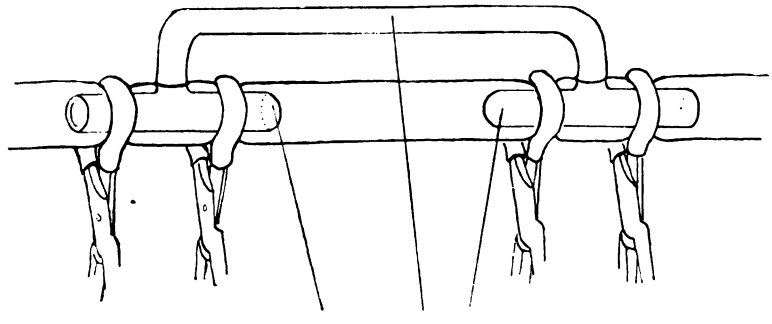
1.



2.



3.



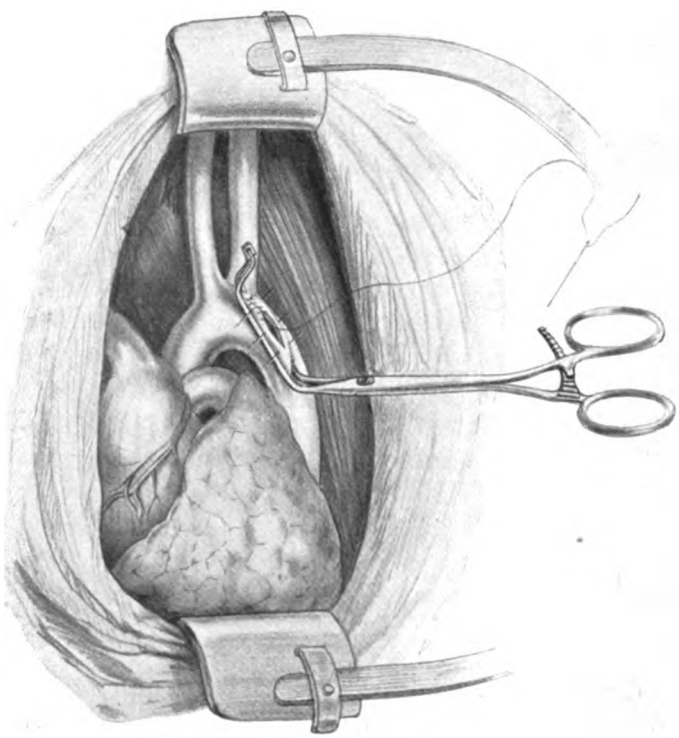
Technisch durchführbar, aber sehr schwierig und unpraktisch war folgendes Verfahren: Abklemmen der Aorta weit peripher nahe dem Zwerchfell, Incision daselbst, Einführen eines paraffinierten Metall- oder Glasrohres ins Lumen der Aorta, Verschieben desselben im Lumen der Aorta nach dem Herzen zu bis zur Stelle, an der operiert werden sollte. Festbinden der Aortenwand an das zentrale und periphere Ende des Röhrchens mit Hilfe von Gummischnüren. Zwischen diesen beiden Ligaturen konnte nun die Aorta eröffnet werden, während das Blut durch das Röhrchen zirkulierte. Am Schluß der Operation wurden die Ligaturen gelöst, das Röhrchen im Lumen der Aorta peripherwärts geschoben und durch die zuerst angelegte — in der Zwischenzeit durch Péan's provisorisch verschlossene — Incisionsöffnung entfernt, worauf letztere vernäht wurde.

Wir gelangten somit in letzter Linie wieder zu dem Verfahren von Carrel und von Guleke (s. o.). Das Verfahren Carrel's bietet — so genial es erdacht ist — derartige Schwierigkeiten und stellt so unphysiologische

Digitized by Google

Verhältnisse her, daß ein Gelingen desselben bestenfalls ausnahmsweise bei besonders widerstandsfähigen Herzen denkbar erschien. Wir entschieden uns daher für den von G u l e k e eingeschlagenen Weg, und es gelang uns, dieses Verfahren mit Hilfe einer Reihe von Modifikationen so weit auszuarbeiten, daß eine Eröffnung und Wiedervernähung des Aortenbogens keine größeren Schwierigkeiten mehr bietet als jede beliebige Blutgefäßnaht und auch die oben ausführlich besprochenen Gefahren fast mit Sicherheit vermieden werden. Es dürfte am besten sein, im Folgenden eine solche Operation in extenso zu schildern:

4.



Ueberdrucknarkose (T i e g e l'sche Methode oder Insufflation). Das Tier wird auf die r. Seite gelagert. Unter den Thorax kommt ein Kissen. Freilegung der dritten oder vierten l. Rippe in ihrer ganzen Länge, Resektion derselben. Eröffnen des l. Pleuraraumes durch das hintere Periost. Einlegen eines Rippensperrers. Die gewählte Stelle des Aortenbogens wird von dem darüberliegenden Gewebe befreit und hierauf drei allerdünnste gerade Gefäßnadeln (Kirby Nr. 14) parallel zueinander durch das Gefäßlumen hindurchgeführt (Fig. 4), derart, daß Ein- und Ausstichstellen etwa ¼ der Zirkumferenz des Gefäßes voneinander entfernt sind. Die Blutung aus den Stichkanälen ist im allgemeinen minimal, niemals bedrohlich. Nunmehr wird die Aorta mit einer feinsten Klemme gefaßt[1]). Die Branchen der-

1) Hergestellt von Georg Haertel, Breslau-Berlin.

Digitized by Google

selben sind etwa 1 mm breit, vorne trägt sie ein Schloß, das ein seitliches Vorbeigleiten der Branchen aneinander unmöglich macht. Man geht mit je einer Branche hinter die vorstehenden Nadelenden einer Seite und drückt die Klemme zu, wobei man sich begnügt, sie gerade so weit zu schließen, daß die beiden Aortenwände zur gegenseitigen Berührung gebracht werden. Nunmehr ist etwa $\frac{1}{3}$ der Aortenwand abgeklemmt und kann ohne Blutung eröffnet werden, $\frac{2}{3}$ des Lumens sind für den Blutstrom durchgängig geblieben; eine so mäßige Verengerung der Aorta wird vom Herzen anstandslos vertragen. Die Vorteile dieses Verfahrens sind offensichtlich: durch die Nadeln wird ein Abgleiten der Klemme infolge des Blutdruckes unmöglich gemacht, man kann somit eine zarte Klemme verwenden und kann sich beim Schließen derselben mit einem so schwachen Druck begnügen, daß eine schwerere Läsion der wie oben erwähnt, so außerordentlich brüchigen Aortenwand ausgeschlossen ist. Bei dem eben besprochenen Vorgehen sieht man, wenn man die Aorta unmittelbar post operationem eröffnet, die Stelle, an der die Klemme gesessen hat, als eine seichte Furche, bei Präparaten, die einige Tage nach der Operation gewonnen werden, ist davon nichts mehr zu bemerken.

Die Eröffnung geschieht durch eine spitze Winkelschere. Man kann auch ein ziemlich großes Stück aus der Aortenwand excidieren, muß aber dann darauf achten, daß beiderseits genug Wand zur Naht übrig bleibt. Dann wird, wie vor jeder Gefäßnaht, das im Lumen der Aorta befindliche Blut mit physiologischer Kochsalzlösung sorgfältigst weggespült und etwas sterile Vaseline hineingebracht. Die Naht wird mit ziemlich dünner Gefäßseide (etwa C00 000) und einer kurzen geraden Gefäßnadel ausgeführt; selbstverständlich muß die Seide wie bei anderen Gefäßnähten durch Kochen in Vaseline vorbereitet sein. Beim Nähen wird folgendermaßen vorgegangen: Beginn ziemlich weit von einem Ende des Schnittes. Es wird fortlaufend, ziemlich eng und unter Fassen der Gefäßwand in ihrer ganzen Dicke genäht. Jeder stärkere Zug am Faden wird vermieden, das Verwenden einer Pinzette wird auf ein Minimum beschränkt und wo sie nötig ist, möglichst zart gehandhabt. Ein wichtiger Kunstgriff ist folgender: Bekanntlich führt die Benetzung der Fäden mit Gewebssaft infolge ihres großen Gehaltes an Fibrinferment bei Gefäßnähten sehr leicht zu Thrombosen. Dementsprechend gilt es bei Gefäßnähten im allgemeinen als Regel, das Operationsfeld mit Tüchern so abzudecken, daß überhaupt nur das zu nähende Gefäß frei vorliegt und eine Berührung der Fäden mit Gewebssaft unmöglich ist. Bei Operationen wie der vorliegenden ist ein Abdecken mit Tüchern infolge der großen Enge des Operationsfeldes unmöglich. Man hilft sich da zweckmäßig in der Weise, daß der Assistent nach jedem Stich etwas sterile Vaseline auf ein Häkchen nimmt und den Faden beim Zuziehen darüber hinweggleiten läßt. Er bleibt so dauernd mit Vaseline überzogen und kann keinen Gewebssaft in sich aufnehmen.

Man näht fortlaufend bis jenseits des anderen Endes des Schnittes. Da jedoch bei dem großen Blutdruck eine einfache Nahtreihe nicht genügt, um Nachblutungen sicher zu vermeiden, näht man mit demselben Faden noch einmal fortlaufend in entgegengesetzter Richtung bis man zum Ausgangspunkt der Naht zurückgekommen ist. Durch Verknüpfen beider Fadenenden wird die Naht beendigt.

Man eröffnet nun die Klemme ein wenig und sieht, ob stärkere Nachblutungen auftreten. Bei exakter Ausführung der Naht nach dem besprochenen Prinzip fehlen solche; geringe Blutungen stehen von selbst. Nach eventueller Versorgung stärkerer Blutungen durch Knopfnähte werden *erst* die drei Haltenadeln herausgezogen und *dann* die Klemme entfernt.

Die weitere Operation erfolgt nach den in unserer früheren Arbeit gegebenen Regeln: Anlegen der Einrichtung für Aspirationsdrainage, Naht der Thoraxwand mit mehreren Schichten von Knopfnähten, Aspiration der im Pleuraraum angesammelten Luft. Verband.

Digitized by Google

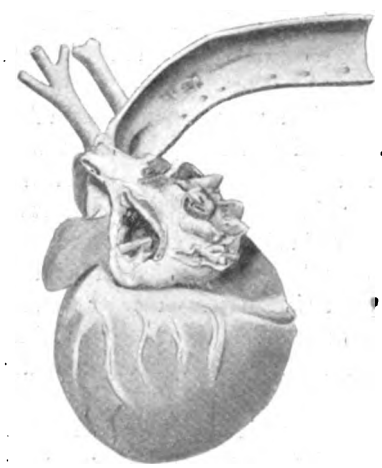
Was nun unsere Resultate betrifft, so scheidet zunächst eine große Zahl von Versuchen aus, die lediglich der Ausarbeitung der Technik dienten und bei denen die Hunde unmittelbar post operationem getötet wurden.

Weitere 11 Versuche, die wir nach Ausarbeitung der eben besprochenen Technik ausführten, konnten ebenfalls zu keinen Dauerresultaten führen, weil wir unser Verfahren der Aspirationsdrainage noch nicht zur Verfügung hatten und alle Tiere am 2. bzw. 3. Tag infolge von Empyem zugrunde gegangen waren. Doch ließen sich diese Versuche insofern verwerten, als wir uns überzeugen konnten, daß niemals Nachblutungen, niemals Thrombosen vorlagen.

Im Folgenden die Versuchsprotokolle der 6 Operationen, die wir nach Ausarbeitung unserer Technik und nach Einführung der Aspirationsdrainage ausführten:

1. Schwarzer, zottiger, männlicher Hund. 22. IX. 13 Operation wie oben beschrieben. An den folgenden Tagen Entleerung ziemlich großer Mengen serös hämorrhagischen Exsudats. — 26. IX. Eröffnung eines Hautabscesses. — 28. IX. Entfernung des Aspirationsballons. Kein Pneumothorax. Entleerung geringer Mengen eitrigen Exsudates aus der Fistelöffnung, die binnen 3 Tagen aufhört. Allgemeinbefinden vorzüglich. — 2. X. Wunde in Ordnung, von guten Granulationen bedeckt. — 3. X. Verschlechterung des Befindens. Lokal keine abnormen Erscheinungen. Tier liegt viel, frißt wenig. — 4. X. Gleicher Befund, Erbrechen. — 6. X. Exitus. Die Autopsie ergibt kein pleuritisches Exsudat, die Lungenoberfläche ist glatt und glänzend, nur entsprechend der Stelle des Metalldrains ausgedehntere Verwachsungen zwischen Pleura parietalis und visceralis. An der Aortennaht ein geringer Fibrinüberzug, keine vorspringenden Thromben. Im Bauch eine große Menge jauchigen Eiters, eine Darmschlinge gangränös (Volvulus?)

5.



2. Ziemlich kleiner, schwarzer, zottiger Hund. 24. IX. 13 Operation genau wie oben beschrieben. 27. IX. Eröffnung eines Hautabscesses. teilweise Eröffnung der Hautnähte. — 30. IX. Entfernung der Drains. Tadelloser Verlauf. Tier lebt noch zur Zeit der Publikation, ist vollkommen wohl, Wunde geschlossen.

3. Mäßig großer Foxterrier. 25. IX. 13 Operation wie oben. — 29. IX. Ausgedehnte Vereiterung der Hautwunde. Entfernung sämtlicher Hautnähte. — 30. IX. Weiterschreiten der Hautphlegmone; Anlegen von Contraincisionen, Entfernung der oberflächlichen Muskelnähte, Verband mit Kalkwasser. — 2. X. Entfernung des Drains aus der Pleurahöhle. Im Laufe der folgenden Wochen sehr langsame Reinigung der großen, mit nekrotischen Massen belegten Hautwunde; keine Komplikationen seitens der Pleura oder der Lunge. 24. X. Hund befindet sich wohl, Hautwunde stark verkleinert, mit guten Granulationen bedeckt. — 6. XI. (6 Wochen p. op.) wird das Tier aus voller Gesundheit getötet, um das Präparat

Digitized by Google

zu gewinnen. Zwischen Pleura parietalis und visceralis entsprechend der Drainstelle ausgedehnte Verwachsungen. Kein Abscess. Uebrige Pleura glatt und glänzend, kein Exsudat. Die Nahtstelle an der Aorta (Fig. 5) ist von außen als Verdickung zu erkennen. Von innen erscheint sie als feiner Strich; am peripheren Ende ein stecknadelkopfgroßer, von normalem Endothel überzogener Thrombusrest. Einige flache, von Fäden herrührende, mit normalem Endothel überzogene Furchen.

4. Ziemlich kleiner, gelbweißer, alter, sehr fetter Hund. 29. IX. 13 Operation. Herzaktion bei der Operation schlecht. Aorta so eng, daß eine ziemlich starke Verengerung bei der Naht unvermeidlich ist. — 30. IX. Wenig Exsudat. Tier liegt, frißt nicht. 1. X. Exitus. Ganz geringe Menge serösen hämorrhagischen Exsudats in der Pleura. Keine Pneumonie. Die Nahtstelle der Aorta von einem feinen Fibrinüberzug bedeckt. Keine prominenten Thromben.

5. Mittelgroßer, brauner, zottiger Hund. 3. X. 13 Operation. 5. X. Entfernung einiger Hautnähte wegen Infektionsverdachts. — 9. X. Entfernung des Drains. Tadelloser Verlauf. Tier lebt noch zur Zeit der Publikation und befindet sich vollkommen wohl.

6. Weißer, zottiger Hund. 5. X. 13 Operation. Einwandfreier Verlauf bis 10. X. An diesem Tag stürzt das Tier vom Operationstisch herunter. — 11. X. Entleerung großer Blutmengen in den Glasballon. Das Tier liegt dauernd. — 12. X. Blutung etwas geringer. — 13. X. Entfernung des Drains. Unmittelbar darauf Hervorstürzen großer Blutmassen. Das Tier wird sofort mit Ueberdruck narkotisiert. Die Pleurahöhle wird geöffnet. In derselben eine große Blutmenge, die aus einem Spalt zwischen zwei Wirbeln hervorquillt. Das Tier stirbt während der Operation. Die Aortennaht ist dicht. Kein Thrombus vorhanden.

Somit waren unter diesen 6 Versuchen drei Dauerresultate zu verzeichnen. Von den übrigen drei Tieren ging eines offenbar durch Versagen des Herzens zugrunde, die übrigen zwei aus accidentellen Ursachen (Darmgangrän, bzw. Unfall). In bezug auf das lokale Resultat an der Aorta sind alle Versuche als einwandfrei gelungen zu betrachten.

Diskussion.

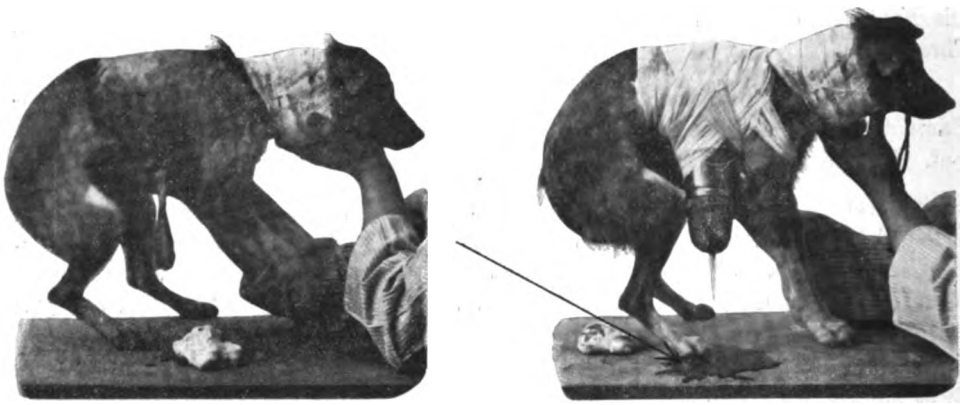
Herr **Dreyer:** Gestatten Sie mir einige Bemerkungen zur Thoraxchirurgie. Ich habe es schon neulich kurz gestreift, möchte aber hier nochmals betonen, daß der Verschluß der Pleurahöhle ohne Entfernung wenigstens einer Rippe (also bei einfachem Intercostalschnitt) oft erheblich schwieriger ist, als wenn man prinzipiell mindestens eine Rippe entfernt und dadurch die Spannung der Wundränder erheblich vermindert. Dieser Ansicht hat sich auch Herr Jeger auf Grund zahlreicher Experimente angeschlossen. Beim Vernähen dieser Weichteilwundränder könnte man die fortlaufende Naht für ganz besonders vorteilhaft halten wegen ihrer lückenlosen Adaptierung der Wundränder. Dem möchte ich entgegentreten. Die fortlaufende Naht muß in diesem Falle, wenn sie ihren Zweck eines sicheren luftdichten Verschlusses erfüllen soll, ziemlich fest angezogen werden. Das bringt die Gefahr der Ernährungsstörung infolge der völligen ununterbrochenen Umschnürung der Nahtränder mit sich. Eine einzige nekrotisch werdende Stelle stellt aber die Naht in ihrem ganzen Bereich in Frage.

Mir erscheint am sichersten die ausschließliche Verwendung der Knopfnaht mit unter Umständen chirurgischem ersten Knoten in drei Etagen. Wie sicher man damit die Pleura-

Digitized by Google

höhle verschließen kann, zeigt ihnen dieser Hund, bei dem ich nach Thorakotomie in der beschriebenen Weise ein Drain in die Pleurahöhle eingelegt und ohne jedes weitere Hilfsmittel direkt nach außen geleitet habe. Da, wo das Drain die Brustwand durchsetzt, ist es nach Art der Witzelfistel eingefügt. Natürlich muß das Drain hier ein Glasrohr enthalten, um nicht abgeknickt zu werden. Auf die Mündung ist in naheliegender Weise ein dünner Kondomfingerling gebunden, der zwar gestattet, daß sich Flüssigkeit von innen nach außen entleert, dagegen den Eintritt von Luft in die Pleurahöhle verhindert, indem er sich bei jeder Inspiration sofort zusammenlegt (Fig. 1 und 2).

Fig. 1. Fig. 2.



Schutzverband für das Drain.

Ob beim Hunde diese auf eine Seite beschränkte Drainage der Pleurahöhle genügen würde, wie es die ausgezeichnete doppelseitig wirkende Vorrichtung des Herrn Jeger tut, erscheint mir nicht sicher. Beim Menschen, wo die Verhältnisse günstiger liegen, könnte sie möglicherweise ausreichen. Der Hund besitzt — natürlich kommen Variationen vor — einen sogenannten infracardialen Sinus, d. h. eine Ausstülpung der r. Pleurahöhle, die sich unter der V. cava zwischen Herzbeutel und Zwerchfell weit nach links hinüber erstreckt. Der Abschluß an dieser Stelle gegenüber der andern Pleurahöhle ist offenbar sehr häufig mangelhaft. Ich glaube, bei Sektionen von an Pleuraerguß verstorbenen Hunden, bei denen trotz einseitiger Operation das Exsudat doppelseitig war, in dieser Sinuswand kleine, etwa 1 mm im Durchmesser haltende Löcher gesehen zu haben, die ich, da sie völlig kreisrund sich darstellen und ich ganz schonend vorgegangen bin, nicht gut als Kunstprodukte aufzufassen vermag. Ich fand ferner beim Einfüllen von Methylenblaulösung in die r. Pleurahöhle eines Hundes, als ich unmittelbar danach, so daß also eine Diffusion ausgeschlossen war, die andere Pleurahöhle eröffnete, einen großen Teil der Flüssigkeit in der letzteren vor.

Darin liegt, glaube ich, der Grund, warum die Exsudatbildung nach intrathorakalen Eingriffen beim Hunde sich oft so folgenschwer gestaltet und die Hunde eingehen läßt. Es werden eben von dem Exsudat nicht nur eine, sondern beide Pleurahöhlen betroffen. Deshalb darf man aber die Notwendigkeit einer Thoraxdrainage vom Tierexperiment nur mit Zurückhaltung auf den Menschen übertragen, weil bei diesem normalerweise die beiden Pleurahöhlen voneinander besser abgeschlossen sind.

Nachtrag: Erwähnen möchte ich noch, daß ich bei Hunden wiederholt die V. azygos ohne Schaden unterbunden habe. Diese Frage trat gelegentlich einer von meinem Chef,

Digitized by Google

Geheimrat K ü t t n e r, ausgeführten Oesophagusfreilegung an uns heran. Soweit also überhaupt Tierexperimente auf den Menschen übertragen werden können, scheint die Unterbindung der V. azygos keine Störungen im Gefolge zu haben.

Charles G o o d m a n (New-York) hat 15 mal am Menschen die Gefäßnaht gemacht mit gutem Erfolge. Er hält die postoperative Infektion der Pleura für ein Haupthindernis der endothorakalen Chirurgie. Durch das von J e g e r demonstrierte Verfahren der Aspirationsdrainage wird voraussichtlich die Pleurainfektion vermindert werden, so daß die endothorakale Chirurgie einen weiteren Fortschritt nehmen kann.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google